

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-286399

(43)Date of publication of application : 01.11.1996

(51)Int.Cl.

G03G 5/05
 C08K 5/05
 C08L 67/02
 G03G 5/06
 G03G 5/06
 G03G 5/06
 G03G 5/06
 G03G 5/06
 G03G 5/06
 G03G 5/06

(21)Application number : 07-092777

(22)Date of filing : 18.04.1995

(71)Applicant : MITA IND CO LTD

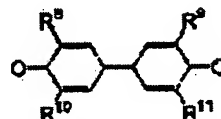
(72)Inventor : KATSUKAWA MASAHIITO
 URANO AKIYOSHI
 SUGASE AYAKO
 IHARA MITSUO
 YAMASATO ICHIRO
 NAKAMURA YUKA

(54) ELECTROPHOTOGRAPHIC PHOTORECEPTOR

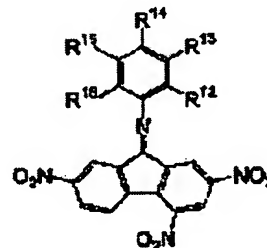
(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an electrophotographic photoreceptor which has a photosensitive layer formed by uniformly distributing an electron transport material on a binding resin and is superior in sensitivity, by combining a specific electron transport material and a specific polyester resin.

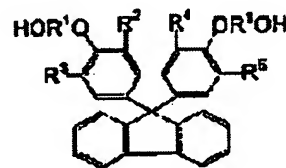
CONSTITUTION: An organic photosensitive layer containing binding resin which is composed of at least one kind of electron transport materials selected from a group composed of compounds expressed by formulas I, II and polyester resin which is substantially a linear polymer using a dihydroxy compound expressed by a formula III is provided on a conductive substrate. In the formulas I, II, R⁸-R¹¹ represent hydrogen atoms, an alkyl group, an alkoxyl group or an aryl group, and R¹²-R¹⁶ represent hydrogen atoms, an alkyl group, an alkoxy group, and an aryl group, an aralkyl group, and an aralkyl group or a halogen atom. In the formula III, R¹ represents an alkylene group of carbon numbers 2-4 and R²-R⁵ represent hydrogen atoms, an alkyl group of carbon numbers 1-4, an aryl group or an aralkyl group.



I



II



III

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

17.05.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the

examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3443477

[Date of registration] 20.06.2003

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-286399

(43) 公開日 平成8年(1996)11月1日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 5/05	1 0 1		G 0 3 G 5/05	1 0 1
C 0 8 K 5/05	K J U		C 0 8 K 5/05	K J U
C 0 8 L 67/02			C 0 8 L 67/02	
G 0 3 G 5/06	3 1 3		G 0 3 G 5/06	3 1 3
	3 1 5			3 1 5 D

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 42 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-92777

(22) 出願日 平成7年(1995)4月18日

(71) 出願人 000006150

三田工業株式会社

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

(72) 発明者 勝川 雅人

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

三田工業株式会社内

(72) 発明者 浦野 彰良

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

三田工業株式会社内

(72) 発明者 菅瀬 彩子

大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号

三田工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 亀井 弘勝 (外1名)

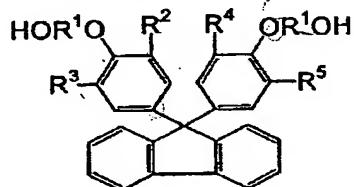
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子写真感光体

(57) 【要約】

【構成】 特定の電子輸送材料と、一般式(1) :

【化1】



(1)

(式中、R¹ は炭素数2～4のアルキレン基、R²、R³、R⁴ および R⁵ は同一または異なって、水素原子、炭素数1～4のアルキル基、アリール基またはアラルキル基を示す。) などと表される特定のジヒドロキシ化合物を用いた実質的に線状の重合体であるポリエステル樹脂からなる結着樹脂とを含有した有機感光層を導電性基体上に設けた電子写真感光体である。

【効果】 電子輸送材料のポリエステル樹脂に対する相溶性、分散性が向上し、感光体の感度が向上する。ま

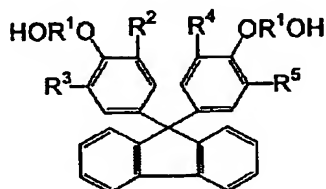
た、導電性基体との接着性、さらに耐磨耗性等の機械的強度にもすぐれる。

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】下記の一般式(ET1)～(ET14)で表される化合物からなる群より選ばれる少なくとも1種の電子輸送材料と、一般式(1)：

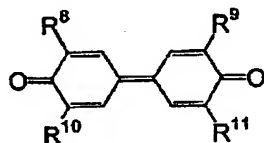
【化1】



(1)

(式中、 R^1 は炭素数2～4のアルキレン基、 R^2 、 R^3 、 R^4 および R^5 は同一または異なって、水素原子、炭素数1～4のアルキル基、アリール基またはアラルキル基を示す。)で表されるジヒドロキシ化合物を用いた実質的に線状の重合体であるポリエステル樹脂からなる結着樹脂とを含有した有機感光層を導電性基体上に設けたことを特徴とする電子写真感光体。

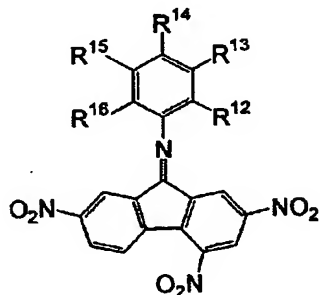
【化2】



(ET1)

(式中、 R^8 、 R^9 、 R^{10} および R^{11} は同一または異なって、水素原子、アルキル基、アルコキシ基またはアリール基を示し、アルキル基、アルコキシ基およびアリール基は置換基を有していてもよい。但し、 R^8 、 R^9 、 R^{10} および R^{11} のうち2つは同一の基とする。)

【化3】

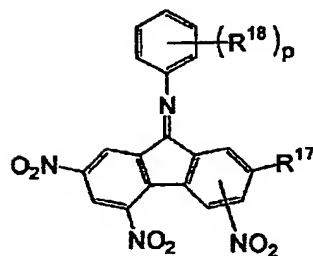


(ET2)

(式中、 R^{12} 、 R^{13} 、 R^{14} 、 R^{15} および R^{16} は同一または異なって、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、アラルキル基またはハロゲン原子を示す。)

【化4】

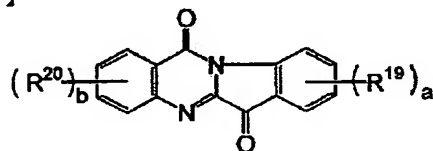
2



(ET3)

(式中、 R^{17} はアルキル基、 R^{18} はアルキル基、アルコキシ基、アリール基、アラルキル基、ハロゲン原子またはハロゲン化アルキル基を示す。 p は0～5の整数を示す。)

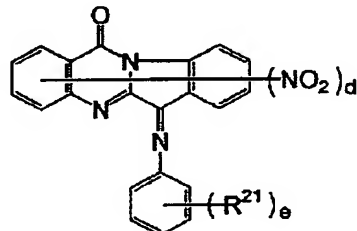
【化5】



(ET4)

(式中、 R^{19} および R^{20} は同一または異なって、アルキル基を示す。 a は1～4の整数を示し、 b は0～4の整数を示す。)

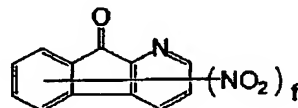
【化6】



(ET5)

(式中、 R^{21} はアルキル基、アリール基、アラルキル基、アルコキシ基、ハロゲン化アルキル基またはハロゲン原子を示す。 e は0～5、 d は0～4の整数である。)

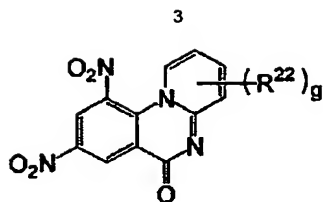
【化7】



(ET6)

(式中、 f は1～2の整数である。)

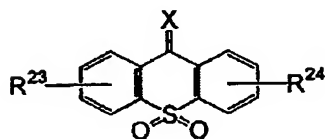
【化8】



(ET7)

(式中、 R^{22} はアルキル基を示し、 g は 1~4 の整数である。)

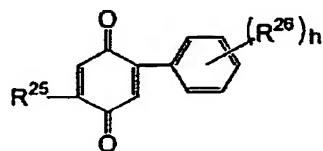
【化 9】



(ET8)

(式中、 R^{23} および R^{24} は同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、アルキル基、アリール基、アラルキルオキシカルボニル基、アルコキシ基、水酸基、ニトロ基またはシアノ基を示す。 X は基：O、N-CN または $C(CN)_2$ を示す。)

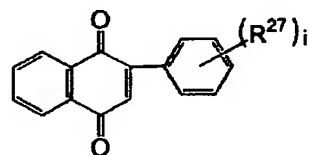
【化 10】



(ET9)

(式中、 R^{25} は水素原子、ハロゲン原子、アルキル基または置換基を有することのあるフェニル基を示し、 R^{26} は水素原子、ハロゲン原子、置換基を有することのあるアルキル基、置換基を有することのあるフェニル基、アルコキシカルボニル基、N-アルキルカルバモイル基、シアノ基またはニトロ基を示す。 h は 1~3 の整数である。)

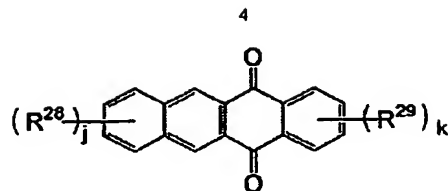
【化 11】



(ET10)

(式中、 R^{27} は、水素原子、置換基を有することのあるアルキル基、置換基を有することのあるフェニル基、ハロゲン原子、アルコキシカルボニル基、N-アルキルカルバモイル基、シアノ基またはニトロ基を示す。 i は 1~3 の整数である。)

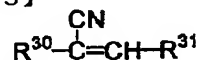
【化 12】



(ET11)

(式中、 R^{28} および R^{29} は同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、置換基を有することのあるアルキル基、シアノ基、ニトロ基またはアルコキシカルボニル基を示す。 j および k は 1~3 の整数である。)

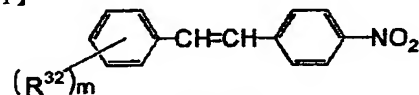
【化 13】



(ET12)

(式中、 R^{30} および R^{31} は同一または異なって、フェニル基、多環芳香族基または複素環式基を示し、これらの基は置換基を有していてもよい。)

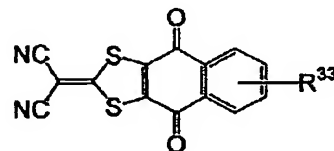
【化 14】



(ET13)

(式中、 R^{32} はアミノ基、ジアルキルアミノ基、アルコキシ基、アルキル基またはフェニル基を示し、 m は 1~2 の整数である。)

【化 15】

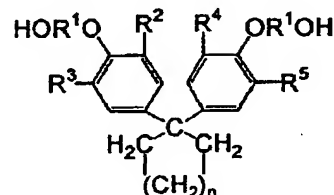


(ET14)

(式中、 R^{33} は水素原子、アルキル基、アリール基、アルコキシ基またはアラルキル基を示す。)

【請求項 2】請求項 1 に記載の一般式 (ET1) ~ (ET14) で表される化合物からなる群より選ばれる少なくとも 1 種の電子輸送材料と、一般式 (2) :

【化 16】



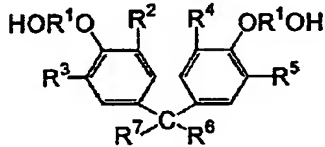
(2)

(式中、 R^1 は炭素数 2~4 のアルキレン基、 R^2 、 R^3 、 R^4 および R^5 は同一または異なって、水素原子、炭素数 1~4 のアルキル基、アリール基またはアラルキ

ル基を示す。nは2以上の整数である。)で表されるジヒドロキシ化合物を用いた実質的に線状の重合体であるポリエステル樹脂からなる結着樹脂とを含有した有機感光層を導電性基体上に設けたことを特徴とする電子写真感光体。

【請求項3】請求項1に記載の一般式(E T 1)～(E T 1 4)で表される化合物からなる群より選ばれる少なくとも1種の電子輸送材料と、一般式(3)：

【化17】



(3)

(式中、R¹は炭素数2～4のアルキレン基、R²、R³、R⁴およびR⁵は同一または異なって、水素原子、炭素数1～4のアルキル基、アリール基またはアラルキル基、R⁶およびR⁷は同一または異なって、炭素数1～10のアルキル基を示す。)で表されるジヒドロキシ化合物を用いた実質的に線状の重合体であるポリエステル樹脂からなる結着樹脂とを含有した有機感光層を導電性基体上に設けたことを特徴とする電子写真感光体。

【請求項4】前記結着樹脂が、前記一般式(1)、(2)または(3)で表されるジヒドロキシ化合物を用いた実質的に線状の重合体であるポリエステル樹脂と、ポリカーボネート樹脂とからなる請求項1、2または3記載の電子写真感光体。

【請求項5】前記有機感光層が単層である請求項1、2または3記載の電子写真感光体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、静電式複写機やレーザービームプリンタ等の、電子写真法を利用した画像形成装置に利用される電子写真感光体に関する。

【0002】

【従来技術】カールソンプロセス等の電子写真法は、コロナ放電により電子写真感光体の表面を均一に帯電させる工程と、帯電した電子写真感光体の表面を露光して感光体表面に静電潜像を形成する露光工程と、形成された静電潜像に現像剤を接触させて現像剤に含まれるトナーにより静電潜像をトナー像に顕像化する現像工程と、トナー像を紙等に転写する転写工程と、転写されたトナー像を定着させる定着工程と、感光体上に残留するトナーを除去するクリーニング工程とを含んでいる。

【0003】近時、上記電子写真法に使用される電子写真感光体には、毒性があるために取扱いが困難なセレン、硫化カドミウム等の無機光導電体に代わって、毒性の少ない有機光導電性化合物を使用した、いわゆる有機

感光体が種々提案されている。かかる有機感光体は、加工性が高く、製造が容易であると共に、機能設計の自由度が大きいという利点がある。

【0004】このような有機感光体には、一般に、光照射により電荷を発生させる電荷発生材料と、発生した電荷を輸送する電荷輸送材料とを含む機能分離型の感光層が多く使用されている。前記電荷発生材料および電荷輸送材料(正孔輸送材料および/または電子輸送材料)を含有し感光層を形成する結着樹脂には、感光層の耐磨耗性、耐傷性等の機械的強度を高め感光体の長寿命化を図るべく、多くの研究がなされており、中でもビスフェノールA型、C型、Z型、フッ素含有型、ビフェニル共重合型等のポリカーボネート樹脂が広く利用されている

(特開昭60-172045号公報、特開昭60-192950号公報、特開昭61-62039号公報、特開昭63-148263号公報、特開平1-273064号公報、特開平5-80548号公報、特開平5-88396号公報など)。

【0005】また、上記のポリカーボネート樹脂の分子量を上げることによって感光層の機械的強度が向上することも知られている(特開平5-113671号公報、特開平5-158249号公報等)。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところが、前記したポリカーボネート樹脂を結着樹脂として使用することにより、感光層の機械的強度は向上するものの、その改善の度合いは不十分である。また、ポリカーボネート樹脂は、電子輸送材料との相溶性、分散性が悪いいため、正孔輸送特性にすぐれた材料を使用しても、その特性を十分に活用できず、従って感度も悪くなってしまうという問題があった。

【0007】さらに、電子輸送材料と電荷発生材料とを単一層中に含有した単層型感光体にあつては、感光層に結着樹脂としてポリカーボネート樹脂を使用している場合、ポリカーボネート樹脂はアルミニウムなどの導電性基体との接着性に劣るため、使用しているうちに感光層が導電性基体から剥離してくるという欠点があった。本発明の主たる目的は、電子輸送材料が結着樹脂に均一に分散した感光層を有し、感度にすぐれた電子写真感光体を提供することである。

【0008】本発明の他の目的は、耐磨耗性などの高い機械強度を有し、かつ基体との接着性にもすぐれた感光層を備えた電子写真感光体を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段および作用】本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、特定の電子輸送材料と特定のポリエステル樹脂とを組み合わせることにより、電子輸送材料のポリエステル樹脂に対する相溶性、分散性が向上するため、電子輸送材料の有する高い電子輸送特性がいかに発揮され、感光体の

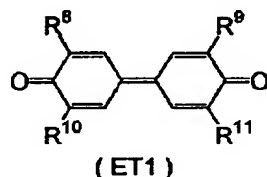
感度が向上するという新たな事実を見出し、本発明を完成するに至った。

【0010】また、上記特定のポリエステル樹脂は導電性基体との接着性にもすぐれるため、感光体の長期使用において感光層が導電性基体から剥離するおそれがなく、さらに上記ポリエステル樹脂は耐摩耗性等の機械的強度にもすぐれているので、感光体の長寿命化が可能となる。すなわち、本発明の電子写真感光体は、下記一般式(ET1)～(ET14)で表される化合物からなる群より選ばれる少なくとも1種の電子輸送材料と、下記一般式(1)、(2)または(3)で表されるジヒドロシ化合物を用いた実質的に線状の重合体であるポリエステル樹脂からなる結着樹脂とを含有した有機感光層を導電性基体上に設けたことを特徴とする。

<電子輸送材料>

【0011】

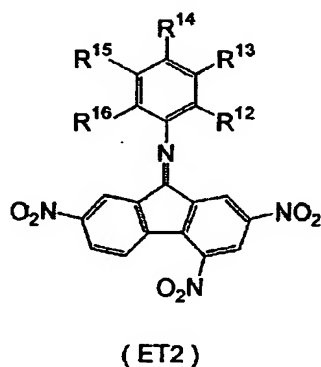
【化18】



【0012】(式中、 R^8 、 R^9 、 R^{10} および R^{11} は同一または異なって、水素原子、アルキル基、アルコキシ基またはアリール基を示し、アルキル基、アルコキシ基およびアリール基は置換基を有していてもよい。但し、 R^8 、 R^9 、 R^{10} および R^{11} のうち2つは同一の基とする。)

【0013】

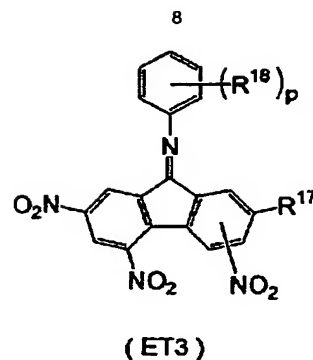
【化19】



【0014】(式中、 R^{12} 、 R^{13} 、 R^{14} 、 R^{15} および R^{16} は同一または異なって、水素原子、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、アラルキル基またはハロゲン原子を示す。)

【0015】

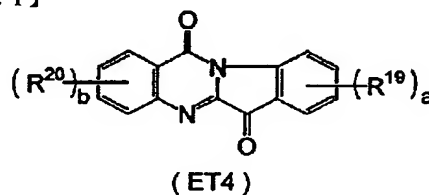
【化20】



【0016】(式中、 R^{17} はアルキル基、 R^{18} はアルキル基、アルコキシ基、アリール基、アラルキル基、ハロゲン原子またはハロゲン化アルキル基を示す。 p は0～5の整数を示す。)

【0017】

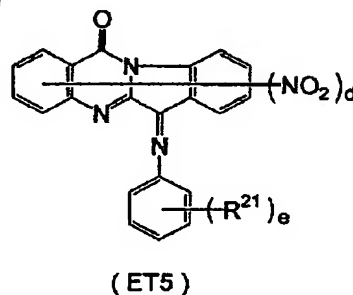
【化21】



【0018】(式中、 R^{19} および R^{20} は同一または異なって、アルキル基を示す。 a は1～4の整数を示し、 b は0～4の整数を示す。)

【0019】

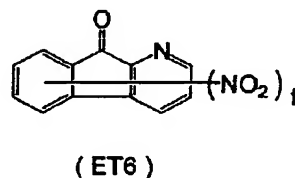
【化22】



【0020】(式中、 R^{21} はアルキル基、アリール基、アラルキル基、アルコキシ基、ハロゲン化アルキル基またはハロゲン原子を示す。 e は0～5、 d は0～4の整数である。)

【0021】

【化23】

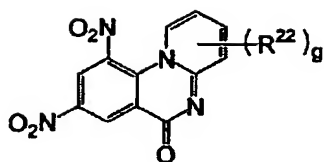


【0022】(式中、 f は1～2の整数である。)

9

【0023】

【化24】

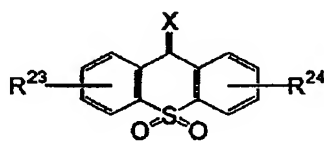


(ET7)

【0024】(式中、 R^{22} はアルキル基を示し、 g は 1 ~ 4 の整数である。)

【0025】

【化25】

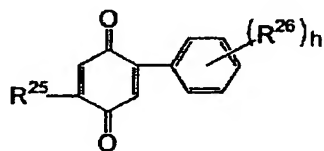


(ET8)

【0026】(式中、 R^{23} および R^{24} は同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、アルキル基、アリール基、アラルキルオキシカルボニル基、アルコキシ基、水酸基、ニトロ基またはシアノ基を示す。 X は基：O、N-CN または $C(CN)_2$ を示す。)

【0027】

【化26】

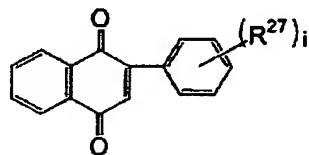


(ET9)

【0028】(式中、 R^{25} は水素原子、ハロゲン原子、アルキル基または置換基を有することのあるフェニル基を示し、 R^{26} は水素原子、ハロゲン原子、置換基を有することのあるアルキル基、置換基を有することのあるフェニル基、アルコキシカルボニル基、N-アルキルカルバモイル基、シアノ基またはニトロ基を示す。 h は 1 ~ 3 の整数である。)

【0029】

【化27】



(ET10)

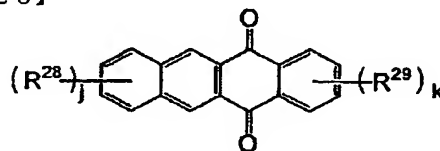
【0030】(式中、 R^{27} は水素原子、置換基を有することのあるアルキル基、置換基を有することのあるフェ

10

ニル基、ハロゲン原子、アルコキシカルボニル基、N-アルキルカルバモイル基、シアノ基またはニトロ基を示す。 i は 1 ~ 3 の整数である。)

【0031】

【化28】



(ET11)

【0032】(式中、 R^{28} および R^{29} は同一または異なって、水素原子、ハロゲン原子、置換基を有することのあるアルキル基、シアノ基、ニトロ基、アルコキシカルボニル基を示す。 j および k は 1 ~ 3 の整数である。)

【0033】

【化29】

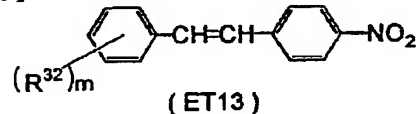


(ET12)

【0034】(式中、 R^{30} および R^{31} は同一または異なって、フェニル基、多環芳香族基または複素環式基を示し、これらの基は置換基を有していてもよい。)

【0035】

【化30】

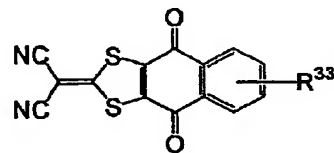


(ET13)

【0036】(式中、 R^{32} はアミノ基、ジアルキルアミノ基、アルコキシ基、アルキル基またはフェニル基を示し、 m は 1 ~ 2 の整数である。)

【0037】

【化31】



(ET14)

【0038】(式中、 R^{33} は水素原子、アルキル基、アリール基、アルコキシ基またはアラルキル基を示す。)

<ジヒドロキシ化合物>

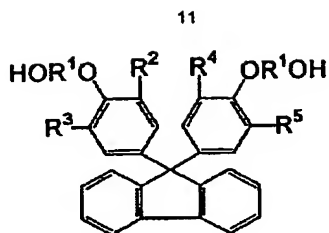
一般式(1) :

【0039】

【化32】

40

50



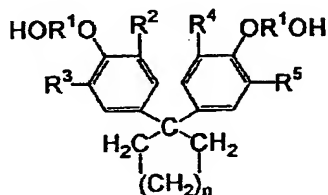
(1)

【0040】(式中、 R^1 は炭素数 2~4 のアルキレン基、 R^2 、 R^3 、 R^4 および R^5 は同一または異なって、水素原子、炭素数 1~4 のアルキル基、アリール基またはアラルキル基を示す。)

一般式(2) :

【0041】

【化33】



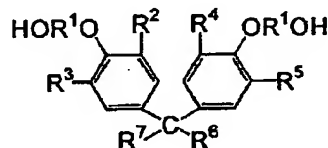
(2)

【0042】(式中、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 および R^5 は前記と同じ、 n は 2 以上の整数、好ましくは 2~5 の整数である。)

一般式(3) :

【0043】

【化34】



(3)

【0044】(式中、 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 および R^5 は前記と同じ、 R^6 および R^7 は同一または異なって炭素数 1~10 のアルキル基を示す。)

また、結着樹脂には、前記一般式(1)、(2)または(3)で表されるジヒドロキシ化合物のうち少なくとも 1 種を用いた実質的に線状の重合体であるポリエステル樹脂と、ポリカーボネート樹脂とを混合して用いてもよい。これにより、ポリエステル樹脂と相溶性の悪い材料を組み合わせる場合でも、ポリカーボネート樹脂によって相溶性が改善されるという利点がある。

【0045】本発明におけるポリエステル樹脂は、前述のように導電性基体との接着性にすぐれているので、かかるポリエステル樹脂を結着樹脂として使用した前記有

12

機感光層は単層の形態で使用するのに好適である。以下、本発明の電子写真感光体を詳細に説明する。前記炭素数 2~4 のアルキレン基としては、エチレン基、プロピレン基、テトラメチレン基などがあげられる。

【0046】前記アルキル基としては、例えばメチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、 t -ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基などの炭素数 1~6 のアルキル基があげられる。前記炭素数 1~4 のアルキル基は、炭素数 1~6 のアルキル基からペンチル基、ヘキシル基を除いたものである。炭素数 1~10 のアルキル基は、前述した炭素数 1~6 のアルキル基に加えて、オクチル基、ノニル基、デシル基などを含む基である。

【0047】アリール基としては、例えばフェニル基、トリル基、キシリル基、ピフェニル基、 o -ターフェニル基、ナフチル基、アントリル基、フェナントリル基などがあげられる。アラルキル基としては、例えばベンジル基、フェネチル基、トリチル基、ベンズヒドリル基などのアルキル基部分の炭素数が 1~6 のアラルキル基があげられる。

【0048】アルコキシ基としては、例えばメトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、イソプロポキシ基、ブトキシ基、イソブトキシ基、 t -ブトキシ基、ペンチルオキシ基、ヘキシルオキシ基等の炭素数が 1~6 のアルコキシ基があげられる。ハロゲン化アルキル基としては、例えばクロロメチル基、ブロモメチル基、フルオロメチル基、ヨードメチル基、2-クロロエチル基、1-フルオロエチル基、3-クロロプロピル基、2-ブロモプロピル基、1-クロロプロピル基、2-クロロ-1-メチルエチル基、1-ブロモ-1-メチルエチル基、4-ヨードブチル基、3-フルオロブチル基、3-クロロ-2-メチルプロピル基、2-ヨード-2-メチルプロピル基、1-フルオロ-2-メチルプロピル基、2-クロロ-1, 1-ジメチルエチル基、2-ブロモ-1, 1-ジメチルエチル基、5-ブロモペンチル基、4-クロロヘキシル基などのアルキル基部分が炭素数 1~6 のハロゲン化アルキル基があげられる。

【0049】多環芳香族基としては、例えばナフチル基、フェナントリル基、アントリル基などがあげられる。複素環式基としては、例えばチエニル基、ピロリル基、ピロリジニル基、オキサゾリル基、イソオキサゾリル基、チアゾリル基、イソチアゾリル基、イミダゾリル基、2H-イミダゾリル基、ピラゾリル基、トリアゾリル基、テトラゾリル基、ピラニル基、ピリジル基、ピベリジル基、ピベリジノ基、3-モルホリニル基、モルホリノ基、チアゾリル基などがあげられる。また、芳香族環と縮合した複素環式基であってもよい。

【0050】上記基に置換してもよい置換基としては、例えばハロゲン原子、アミノ基、水酸基、エステル化されてもよいカルボキシ基、シアノ基、炭素数 1~6 の

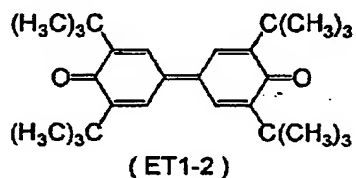
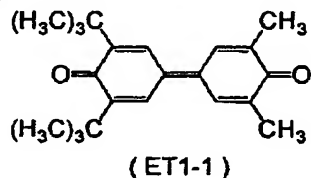
13

アルキル基、炭素数 1～6 のアルコキシ基、アリール基を有することのある炭素数 2～6 のアルケニル基等が挙げられる。次に各電子輸送材料の具体例をあげる。

【0051】一般式(ET1)で表されるジフェノキノン誘導体の具体例としては、下記の化合物(ET1-1)および(ET1-2)があげられる。

【0052】

【化35】

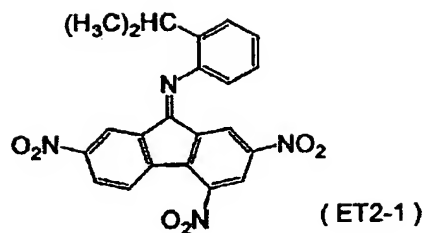


【0053】一般式(ET2)で表される化合物の具体例としては、下記の化合物(ET2-1)～(ET2-7)があげられる。

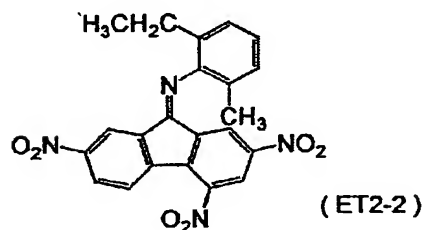
【0054】

【化36】

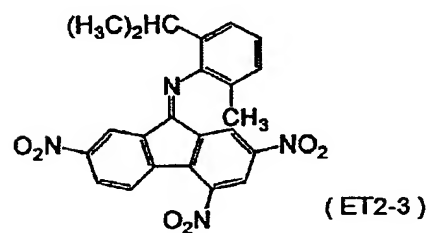
14



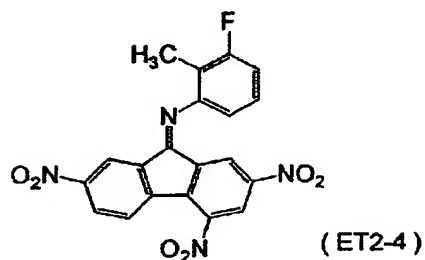
10



20



30



【0055】

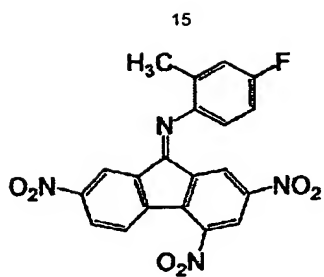
【化37】

40

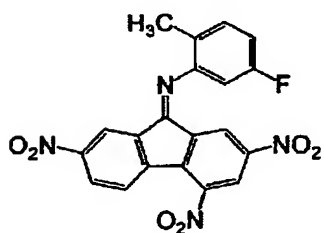
50

(9)

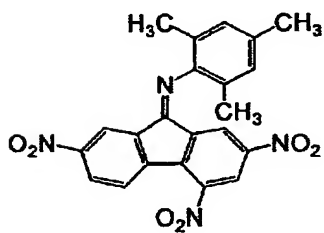
特開平 8-286399



(ET2-5)



(ET2-6)

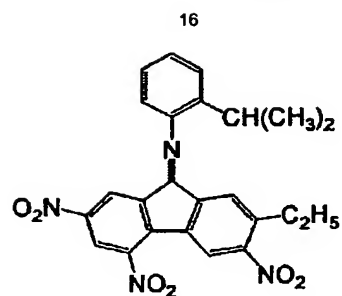


(ET2-7)

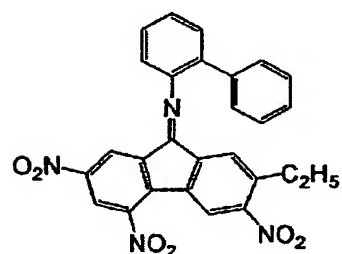
【0056】一般式(ET3)で表される化合物の具体例としては、下記の化合物(ET3-1)～(ET3-5)があげられる。

【0057】

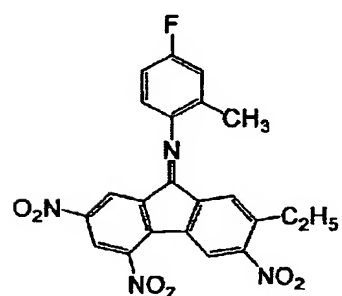
【化38】



(ET3-1)



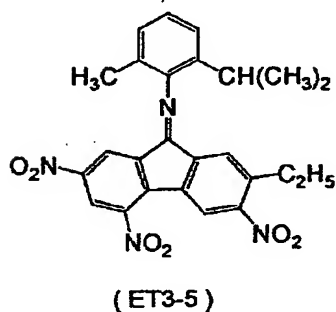
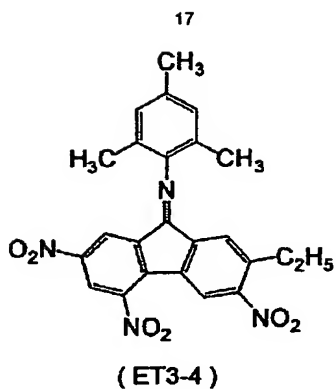
(ET3-2)



(ET3-3)

【0058】

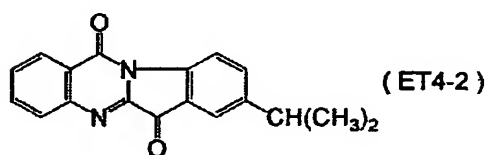
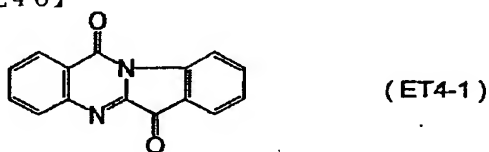
【化39】



【0059】一般式(ET4)で表される化合物の具体例としては、下記の化合物(ET4-1)および(ET4-2)があげられる。

【0060】

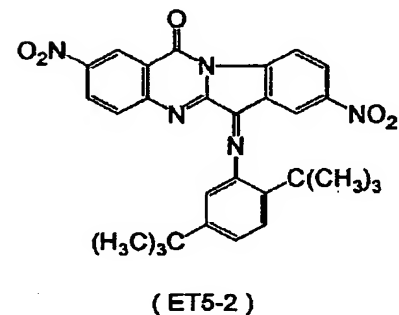
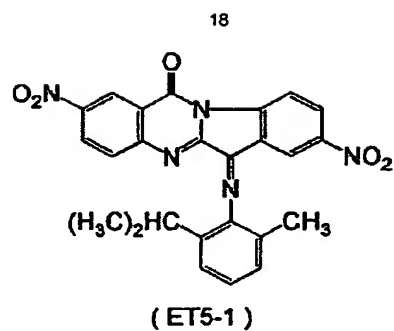
【化40】



【0061】一般式(ET5)で表される化合物の具体例としては、下記の化合物(ET5-1)および(ET5-2)があげられる。

【0062】

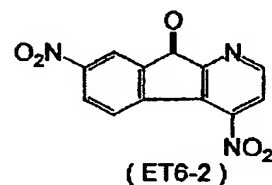
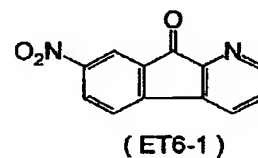
【化41】



20 【0063】一般式(ET6)で表される化合物の具体例としては、下記の化合物(ET6-1)および(ET6-2)があげられる。

【0064】

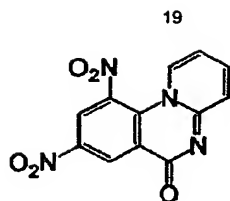
【化42】



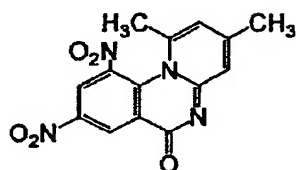
30 【0065】一般式(ET7)で表される化合物の具体例としては、下記の化合物(ET7-1)および(ET7-2)があげられる。

【0066】

40 【化43】



(ET7-1)

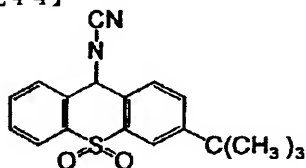


(ET7-2)

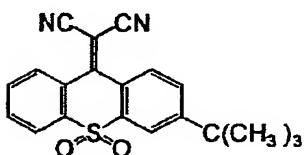
【0067】一般式(ET8)で表される化合物の具体例としては、下記の化合物(ET8-1)~(ET8-3)があげられる。

【0068】

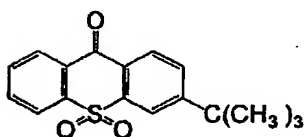
【化44】



(ET8-1)



(ET8-2)

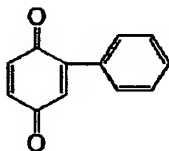


(ET8-3)

【0069】一般式(ET9)で表される化合物の具体例としては、下記の化合物(ET9-1)があげられる。

【0070】

【化45】

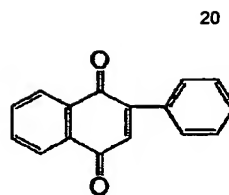


(ET9-1)

【0071】一般式(ET10)で表される化合物の具体例としては、下記の化合物(ET10-1)があげられる。

【0072】

【化46】

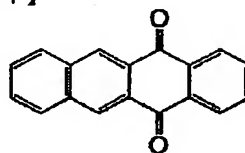


(ET10-1)

【0073】一般式(ET11)で表される化合物の具体例としては、下記の化合物(ET11-1)があげられる。

【0074】

10 【化47】

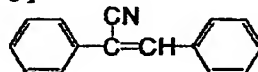


(ET11-1)

【0075】一般式(ET12)で表される化合物の具体例としては、下記の化合物(ET12-1)があげられる。

【0076】

20 【化48】

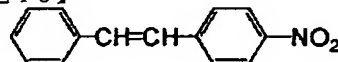


(ET12-1)

【0077】一般式(ET13)で表される化合物の具体例としては、下記の化合物(ET13-1)があげられる。

【0078】

【化49】

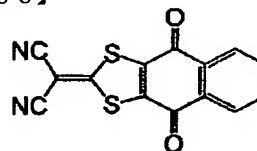


(ET13-1)

30 【0079】一般式(ET14)で表される化合物の具体例としては、下記の化合物(ET14-1)があげられる。

【0080】

【化50】



(ET14-1)

40

【0081】次に、本発明において結着樹脂として使用されるポリエステル樹脂について説明する。本発明におけるポリエステル樹脂は、前述のように一般式(1)、(2)または(3)で表されるジヒドロキシ化合物を用いた実質的に線状の重合体である。すなわち、このポリエステル樹脂は、ジカルボン酸またはそのエステル形成性誘導体と、前記ジヒドロキシ化合物の少なくとも1種と、その他のジオールとを重縮合させて得られる共重合体である。ここで、ジオール成分中の前記ジヒドロキシ化合物の割合は10モル%以上、好ましくは30モル%以

50

上、より好ましくは50モル%以上である。ジヒドロキシ化合物の割合が10モル%より低いと、耐熱性に劣り成形体が熱により変形しやすくなり、また着色剤の分散性や有機溶剤への溶解性が低下する傾向にある。

【0082】また、本発明のポリエステル樹脂は、クロロホルム中、20℃で測定した極限粘度が、0.3dl/g以上、好ましくは0.6dl/g以上である。極限粘度が0.3dl/g未満では、感光体の機械的特性、特に耐磨耗性などが低下する。一方、極限粘度が0.3dl/g以上であれば充分な機械的特性を有する成形品が得られるが、極限粘度が大きくなるほど、溶媒へ溶解させるのに時間がかかるようになり、溶液の粘度も上昇する傾向にある。特に溶液の粘度が高すぎると、有機感光層形成用塗布液を導電性基体上に塗布するのが困難になるので、極限粘度が2以上になると実用上の問題が生じる。最適な極限粘度を有するポリエステル樹脂は、分子量調節剤、重合時間、重合温度等の熔融重合条件と、後工程の鎖伸長反応の条件を調節することにより容易に得られる。

【0083】本発明において、前記ポリエステル樹脂と前記電荷輸送材料との相溶性、分散性が良好であるのは、ジヒドロキシ化合物(1)、(2)、(3)を共重合成分として使用することでポリエステル樹脂の成形性を損なわずに溶媒の溶解性を向上させているためと推測される。また、導電性基体との接着性が良好であるのは、ポリエステル樹脂の分子中のエステル結合部が金属との接着性に寄与しているためと考えられる。さらに、感光層の耐磨耗性が向上するのは、ジヒドロキシ化合物を共重合させることで、ポリマー分子鎖同士の絡み合いが増え、かつ弾性率が上がるためと推測される。

【0084】前記ジカルボン酸またはそのエステル形成性誘導体としては、例えばテレフタル酸、イソフタル酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸、1,8-ナフタレンジカルボン酸、1,4-ナフタレンジカルボン酸、1,2-ナフタレンジカルボン酸、1,3-ナフタレンジカルボン酸、1,5-ナフタレンジカルボン酸、1,6-ナフタレンジカルボン酸、1,7-ナフタレンジカルボン酸、2,3-ナフタレンジカルボン酸、2,7-ナフタレンジカルボン酸、2,2'-ビフェニルジカルボン酸、3,3'-ビフェニルジカルボン酸、4,4'-ビフェニルジカルボン酸、9,9-ビス(4-カルボキシフェニル)フルオレン等の芳香族ジカルボン酸、またはマレイン酸、アジピン酸、セバシン酸、デカメレンジカルボン酸等の脂肪族ジカルボン酸またはそのエステル形成系誘導体があげられる。これらは単独で用いてもよく、あるいは2種以上を混合して用いてもよい。

【0085】また、前記一般式(1)で表されるフルオレン系ジヒドロキシ化合物としては、例えば9,9-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル]フルオレン、9,9-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)-

3-メチルフェニル]フルオレン、9,9-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)-3,5-ジメチルフェニル]フルオレン、9,9-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)-3-エチルフェニル]フルオレン、9,9-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)-3,5-ジエチルフェニル]フルオレン、9,9-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)-3-プロピルフェニル]フルオレン、9,9-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)-3,5-ジプロピルフェニル]フルオレン、9,9-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)-3-イソプロピルフェニル]フルオレン、9,9-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)-3,5-ジイソプロピルフェニル]フルオレン、9,9-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)-3-n-ブチルフェニル]フルオレン、9,9-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)-3,5-ジn-ブチルフェニル]フルオレン、9,9-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)-3-イソブチルフェニル]フルオレン、9,9-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)-3,5-ジイソブチルフェニル]フルオレン、9,9-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)-3-(1-メチルプロピル)フェニル]フルオレン、9,9-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)-3,5-ビス(1-メチルプロピル)フェニル]フルオレン、9,9-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)-3-フェニルフェニル]フルオレン、9,9-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)-3,5-ジフェニルフェニル]フルオレン、9,9-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)-3-ベンジルフェニル]フルオレン、9,9-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)-3,5-ジベンジルフェニル]フルオレン、9,9-ビス[4-(3-ヒドロキシプロポキシ)フェニル]フルオレン、9,9-ビス[4-(4-ヒドロキシブトキシ)フェニル]フルオレン等があげられる。これらは単独または2種以上を混合して用いてもよい。これらの中では、9,9-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル]フルオレンが光学特性、成形性の面から好ましい。

【0086】前記一般式(2)で表されるシクロアルカン系ジヒドロキシ化合物は、シクロアルカノンから合成されるものであればいずれでもよく、例えば1,1-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル]シクロヘキサン、1,1-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)-3-メチルフェニル]シクロヘキサン、1,1-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)-3,5-ジメチルフェニル]シクロヘキサン、1,1-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)-3-エチルフェニル]シクロヘキサン、1,1-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)-3,5-ジエチルフェニル]シクロヘキサン、1,1-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)-3-プロピルフェニル]シクロヘキサン、1,1-ビス

〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3, 5-ジプロピルフェニル〕シクロヘキサン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3-イソプロピルフェニル〕シクロヘキサン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3, 5-ジイソプロピルフェニル〕シクロヘキサン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3-*n*-ブチルフェニル〕シクロヘキサン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3, 5-ジ-*n*-ブチルフェニル〕シクロヘキサン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3-イソブチルフェニル〕シクロヘキサン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3, 5-ジイソブチルフェニル〕シクロヘキサン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3- (1-メチルプロピル) フェニル〕シクロヘキサン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3, 5-ビス (1-メチルプロピル) フェニル〕シクロヘキサン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3-フェニルフェニル〕シクロヘキサン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3, 5-ジフェニルフェニル〕シクロヘキサン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3-ベンジルフェニル〕シクロヘキサン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3, 5-ジベンジルフェニル〕シクロヘキサン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) フェニル〕-4-メチルシクロヘキサン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) フェニル〕-2, 4, 6-トリメチルシクロヘキサン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシプロポキシ) フェニル〕シクロヘキサン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシプロトキシ) フェニル〕シクロヘキサン等のシクロヘキサノンから誘導されるジヒドロキシ化合物、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) フェニル〕シクロペンタン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3-メチルフェニル〕シクロペンタン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3, 5-ジメチルフェニル〕シクロペンタン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3-エチルフェニル〕シクロペンタン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3, 5-ジエチルフェニル〕シクロペンタン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3-プロピルフェニル〕シクロペンタン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3, 5-ジプロピルフェニル〕シクロペンタン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3-イソプロピルフェニル〕シクロペンタン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3, 5-ジイソプロピルフェニル〕シクロペンタン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3-*n*-ブチルフェニル〕シクロペンタン等のシクロペンタノンから誘導されるジヒドロキシ化合物、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) フェニル〕シクロ

ル〕シクロヘプタン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3-メチルフェニル〕シクロヘプタン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3, 5-ジメチルフェニル〕シクロヘプタン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3-エチルフェニル〕シクロヘプタン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3, 5-ジエチルフェニル〕シクロヘプタン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3-プロピルフェニル〕シクロヘプタン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3, 5-ジプロピルフェニル〕シクロヘプタン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3-イソプロピルフェニル〕シクロヘプタン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3, 5-ジイソプロピルフェニル〕シクロヘプタン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3-*n*-ブチルフェニル〕シクロヘプタン等のシクロヘプタノンから誘導されるジヒドロキシ化合物、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) フェニル〕シクロオクタン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3-メチルフェニル〕シクロオクタン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3, 5-ジメチルフェニル〕シクロオクタン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3-エチルフェニル〕シクロオクタン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3, 5-ジエチルフェニル〕シクロオクタン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3-プロピルフェニル〕シクロオクタン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3, 5-ジプロピルフェニル〕シクロオクタン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3-イソプロピルフェニル〕シクロオクタン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3, 5-ジイソプロピルフェニル〕シクロオクタン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3-*n*-ブチルフェニル〕シクロオクタン等のシクロオクタノンから誘導されるジヒドロキシ化合物があげられるが、これらに限定されるものではない。

【0087】これらシクロアルカノンから合成されるシクロアルカン系ジヒドロキシ化合物は単独または2種以上を組み合わせ使用することができる。これらの中でも、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) フェニル〕シクロヘキサン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3-メチルフェニル〕シクロヘキサン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3, 5-ジメチルフェニル〕シクロヘキサン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) フェニル〕シクロペンタン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3-メチルフェニル〕シクロペンタン、1, 1-ビス〔4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3, 5-ジメチルフェニル〕シクロペンタン、1, 1-ビス〔4-

— (2-ヒドロキシエトキシ) フェニル] シクロオクタン、1, 1-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) — 3-メチルフェニル] シクロオクタン、1, 1-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) — 3, 5-ジメチルフェニル] シクロオクタンなどが成形性の面から好ましい。

【0088】前記一般式(3) で表されるジヒドロキシ化合物は、アルカノンから合成されるものであればいずれでもよい。すなわち、一般式： $C_mH_{2m}O$ (式中、mは整数を示す) で表される、枝分かれを含む直鎖状アルカノンから誘導されるジヒドロキシ化合物があげられる。このようなジヒドロキシ化合物(3) としては、例えば
2, 2-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) フェニル] — 4-メチルペンタン、2, 2-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) — 3-メチルフェニル] — 4-メチルペンタン、2, 2-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) — 3, 5-ジメチルフェニル] — 4-メチルペンタン、2, 2-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) — 3-エチルフェニル] — 4-メチルペンタン、
2, 2-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) — 3, 5-ジエチルフェニル] — 4-メチルペンタン、2, 2-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) — 3-プロピルフェニル] — 4-メチルペンタン、2, 2-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) — 3, 5-ジプロピルフェニル] — 4-メチルペンタン、2, 2-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) — 3-イソプロピルフェニル] — 4-メチルペンタン、2, 2-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) — 3, 5-ジイソプロピルフェニル] — 4-メチルペンタン等の4-メチル-2-ペンタノンから誘導されるジヒドロキシ化合物、2, 2-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) フェニル] — 3-メチルブタン、2, 2-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) — 3-メチルフェニル] — 3-メチルブタン、
2, 2-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) — 3, 5-ジメチルフェニル] — 3-メチルブタン、2, 2-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) — 3-エチルフェニル] — 3-メチルブタン、2, 2-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) — 3, 5-ジエチルフェニル] — 3-メチルブタン等の3-メチル-2-ブタノンから誘導されるジヒドロキシ化合物、3, 3-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) フェニル] ペンタン、3, 3-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) — 3-メチルフェニル] ペンタン、3, 3-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) — 3, 5-ジメチルフェニル] ペンタン、3, 3-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) — 3-エチルフェニル] ペンタン、3, 3-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) — 3, 5-ジエチルフェニル] ペンタン等の3-ペンタノンから誘導されるジヒドロキシ化合物、3, 3-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) フェニル] — 2, 4-ジメチルペンタン、3,

3-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) — 3-メチルフェニル] — 2, 4-ジメチルペンタン、3, 3-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) — 3, 5-ジメチルフェニル] — 2, 4-ジメチルペンタン、3, 3-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) — 3-エチルフェニル] — 2, 4-ジメチルペンタン、3, 3-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) — 3, 5-ジエチルフェニル] — 2, 4-ジメチルペンタン等の2, 4-ジメチル-3-ペンタノンから誘導されるジヒドロキシ化合物、3, 3-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) フェニル] — 2, 4-ジメチルヘキサン、3, 3-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) — 3-メチルフェニル] — 2, 4-ジメチルヘキサン、3, 3-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) — 3, 5-ジメチルフェニル] — 2, 4-ジメチルヘキサン、3, 3-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) — 3-エチルフェニル] — 2, 4-ジメチルヘキサン、3, 3-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) — 3, 5-ジエチルフェニル] — 2, 4-ジメチルヘキサン等の2, 4-ジメチル-3-ヘキサノンから誘導されるジヒドロキシ化合物、3, 3-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) フェニル] — 2, 5-ジメチルヘキサン、3, 3-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) — 3-メチルフェニル] — 2, 5-ジメチルヘキサン、3, 3-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) — 3, 5-ジメチルフェニル] — 2, 5-ジメチルヘキサン、3, 3-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) — 3-エチルフェニル] — 2, 5-ジメチルヘキサン、3, 3-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) — 3, 5-ジエチルフェニル] — 2, 5-ジメチルヘキサン等の2, 4-ジメチル-3-ヘキサノンから誘導されるジヒドロキシ化合物などがあげられる。これらの化合物は単独または2種以上を混合して用いることができる。

【0089】その他のジオールとしては、例えばエチレングリコール、1, 3-プロパンジオール、1, 2-プロパンジオール、1, 4-ブタンジオール、1, 2-ブタンジオール、1, 3-ブタンジオール、1, 5-ペンタンジオール、1, 4-ペンタンジオール、1, 3-ペンタンジオールなどの脂肪族グリコール類、1, 1-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) フェニル] — 1-フェニルエタンなどの主鎖または側鎖に芳香族環を有するジオール、ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) フェニル] スルホン等の主鎖に芳香族環と硫黄を有する化合物、あるいはその他のジヒドロキシ化合物、例えばビス- [4- (2-ヒドロキシエトキシ) フェニル] — スルホン、トリシクロデカンジメチロールなどを用いることができる。

【0090】本発明におけるポリエステル樹脂を製造するには、例えばエステル交換法、直接重合法等の熔融重合法、溶液重合法、界面重合法等の公知の方法から適宜

の方法を選択して製造できる。また、その際の重合触媒等の反応条件についても従来公知の方法を用いることができる。本発明のポリエステル樹脂を熔融重合法のエステル交換法で製造するには、一般式(1)、(2)および(3)から選ばれる少なくとも1種のジヒドロキシ化合物は樹脂中のグリコール成分の10~95モル%であることが好ましい。グリコール成分の割合が95モル%を超えると、熔融重合反応が進まなかったり、重合時間が著しく長くなる等の問題を生じる。ただし、95モル%より多い場合でも、溶液重合法または界面重合法で容易に製造することができる。

【0091】また、ジカルボン酸またはその誘導体と、上記ジヒドロキシ化合物(1)、(2)または(3)を共重合したポリエステル樹脂(非晶質)では、ポリスチレン換算の重量平均分子量で10万(クロロホルム中の極限粘度で0.6dl/g)が従来公知の重合法で容易に得られる限界である。0.6dl/g以上の極限粘度を有する高分子ポリエステル樹脂を得るには、上述した方法によって重合した後、ジイソシアネートと反応させるのがよい。この後処理により、ポリエステルの分子鎖が伸長し、クロロホルム中での極限粘度を容易に0.6dl/g以上にすることができ、磨耗性等の機械的特性を向上させることができる。

【0092】本発明に用いるジイソシアネートには、2つのイソシアネート基が同一の分子に存在する化合物すべてが含まれる。より具体的には、例えばヘキサメチレンジイソシアネート、2,4-トリレンジイソシアネート、2,6-トリレンジイソシアネート、メチレン-4,4'-ビスフェニルジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、3-イソシアネートメチル-3,5,5-トリメチルシクロヘキシルイソシアネート等があげられる。これらは単独または2種以上を混合して使用してもよい。これらの中では、とくにメチレン-4,4'-ビスフェニルジイソシアネートが好適である。

【0093】ポリエステル重合体と反応させるジイソシアネートの量は、数平均分子量を基にして計算したポリエステルのモル数に対して、通常0.5~1.3倍の範囲、好ましくは0.8~1.1倍の範囲が好適である。ポリエステル分子の末端はアルコール性のOHであり、ジイソシアネートはアルコールと反応してウレタン結合を形成することにより、ポリエステルの鎖伸長が達成される。このとき、ポリエステル中に導入されるウレタン結合の量はモル分率で通常1%以下になるため、樹脂全体としての屈折率、複屈折、ガラス転移点、透明性などの物理的特性は処理前のポリエステル樹脂と変わらない。

【0094】上述した鎖伸長反応において必要ならば適当な触媒を用いてもよい。触媒としては、オクチル酸スズ、ジラウリル酸ジブチルスズ、ナフテン酸鉛などの金属触媒、ジアゾビスシクロ〔2,2,2〕オクタン、ト

リN-ブチルアミンなどが好適である。触媒の添加量は鎖伸長反応温度にもよるが、通常1モルのジイソシアネートに対して0.01モル以下、好ましくは0.001モル以下添加される。

【0095】反応は熔融状態の上述したポリエステルに触媒とジイソシアネートとを適量加え、乾燥窒素の気流下で攪拌することによって進行する。鎖伸長反応の反応温度は条件によって異なるが、有機溶媒中で行う場合は溶剤の沸点以下の温度で、有機溶媒を使用しない場合はポリエステルのガラス転移点以上の温度に設定することが望ましい。反応温度によって到達できる分子量や副反応による着色の度合いが決まるため、目的とする分子量と反応前のポリエステルの分子量などから勘案して、最適な反応系とそれに適合した反応温度を選択することができる。例えば、有機溶媒としてトリクロロベンゼンを用いた場合、130~150℃の範囲での反応が可能となり、副反応による着色は殆どない。

【0096】上述したポリエステルの鎖伸長反応により分子量は大幅に増大し、極限粘度の増加が達成される。反応前の分子量によって最終の到達し得る分子量は異なるが、通常は反応温度と反応時間、さらにジイソシアネートの量を変えることにより、鎖伸長ポリエステルの分子量を目的とする値にすることができる。これは場合により異なるので反応温度と反応時間等を特定することは困難であるが、一般には温度が高いほど、また反応時間が長いほど分子量が上がる。また、ジイソシアネートの量は数平均分子量より求めたポリエステルのモル数と等量ないしは1.1等量あたりが最も鎖伸長の効果が高い。

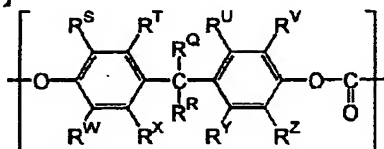
【0097】通常、ジカルボン酸またはそのエステル形成性誘導体と、ジヒドロキシ化合物(1)、(2)または(3)を共重合したポリエステルの分子量は5万程度(極限粘度で0.4dl/g)で、最大でも10万程度(極限粘度で0.6dl/g)である。例えば、最も容易に製造できる5万程度のポリエステルの原料として鎖伸長反応をすると、極限粘度が0.7~1.5dl/gの高分子量ポリエステルが得られる。

【0098】鎖伸長したポリエステルの一般的に分子量分布が広がる。熔融重合で製造した上述の特殊ジヒドロキシ化合物を共重合した非晶質ポリエステルの分子量分布は、反応諸条件によって異なるが、重量平均分子量と数平均分子量との比で、通常2程度である。鎖伸長反応後は、通常4程度かそれ以上になる。分子量分布があると好ましくない場合には、必要に応じて通常知られている分子量分別法を用いて分子量分布を制御することができる。かかる分子量分別法としては、例えば貧溶媒による再沈法、ゲルを充填したカラム中を通過させて分子の大きさでふるい分けをする方法のほか、Analysis of polymers, T. R. Crompton, Pergamon Pressに記載の方法などを用いることができる。

【0099】また、本発明においては、結着樹脂として上記ポリエステル樹脂のほかに下記一般式(A)で表される繰り返し単位を有するポリカーボネート樹脂を含有させることができる。

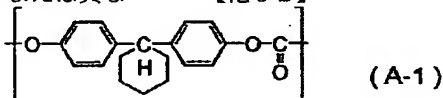
【0100】

【化51】

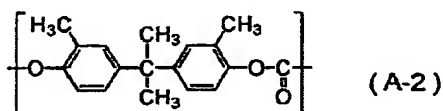


(A)

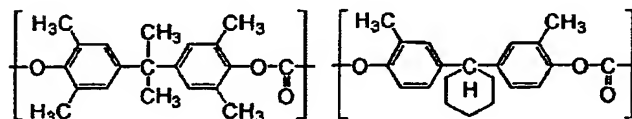
【0101】(式中、R^Q および R^R は同一または異なる



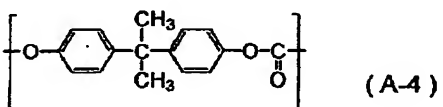
(A-1)



(A-2)



(A-3)



(A-4)

【0104】前記ポリエステル樹脂に対するポリカーボネート樹脂(A)の配合割合は、ポリエステル樹脂100重量部に対してポリカーボネート樹脂(A)が1~99重量部であるのが適当である。本発明の感光体は、感光層が単層型および積層型の何れの場合にも適応可能である。

【0105】単層型の感光体を得るには、前記電子輸送材料のほか、電荷発生材料、正孔輸送材料、結着樹脂である前記ポリエステル樹脂等を含有する感光層を塗布等の手段により導電性基体上に形成する。また、積層型の感光体を得るには、導電性基体上に、塗布等の手段により電荷発生材料と結着樹脂とを含有する電荷発生層を形成し、この電荷発生層上に、電子輸送材料と結着樹脂とを含有する電荷輸送層を形成すればよい。このようにして得られる積層型感光体は正帯電型として使用される。また、上記とは逆に、導電性基体上に電荷輸送層を形成し、次いで電荷発生層を形成してもよい。

【0106】電荷発生材料としては、無金属フタロシア

ン、チタニルフタロシアニン、ペリレン顔料、ビスアゾ顔料、ジチオケトピロロピロール顔料、無金属ナフタロシアニン顔料、金属ナフタロシアニン顔料、スクアライン顔料、トリシアゾ顔料、インジゴ顔料、アズレニウム顔料、シアニン顔料などの従来公知の電荷発生材料があげられる、また、所望の領域に吸収波長域を有するように電子写真感光体の感度領域を拡げる等の目的のため、従来公知の種々の電荷発生材料を併用することもできる。

【0102】一般式(A)で表されるポリカーボネート樹脂の具体例を以下に示す。

【0103】

【化52】

【0107】また、正孔輸送材料としては、例えばN, N, N', N'-テトラ(4-メチルフェニル)ベンジジンなどのベンジジン系化合物、N, N, N', N'-テトラ(3-メチルフェニル)-m-フェニレンジアミン等のフェニレンジアミン系化合物、2, 5-ジ(4-メチルアミノフェニル)、1, 3, 4-オキサジアゾール等のオキサジアゾール系化合物、9-(4-ジエチルアミノスチリル)アントラセン等のスチリル系化合物、ポリビニルカルバゾール等のカルバゾール系化合物、1

ーフェニル-3-(p-ジメチルアミノフェニル)ピラゾリン等のピラゾリン系化合物、ヒドラゾン系化合物、トリフェニルアミン系化合物、インドール系化合物、オキサゾール系化合物、イソオキサゾール系化合物、チアゾール系化合物、チアジアゾール系化合物、イミダゾール系化合物、ピラゾール系化合物、トリアゾール系化合物等の含窒素環式化合物、縮合多環式化合物があげられる。

【0108】結着樹脂として使用される前記したポリエステル樹脂は、導電性基体に対して高い接着性を有するため、とくに単層感光体用の結着樹脂として好適に使用される。積層感光体の場合は、前記ポリエステル樹脂を表面層用結着樹脂として使用すると感光層の耐磨耗性が向上する。その場合、基体側の層には前記ポリエステル樹脂を使用してもよく、あるいは他の結着樹脂を使用してもよい。

【0109】他の結着樹脂としては、例えば前述したポリカーボネート樹脂のほか、スチレン系重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-アクリル酸共重合体、ポリエチレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、塩素化ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、アルキド樹脂、ポリビニルブチラール、ポリアミドなどがあげられる。

【0110】単層型および積層型の各有機感光層には、増感剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤等の劣化防止剤、可塑剤等の添加剤を含有させることができる。また、電荷発生層の感度を向上させるために、例えばテルフェニル、ハロナフトキノロン類、アセナフチレン等の公知の増感剤を電荷発生材料と併用してもよい。

【0111】積層感光体において、電荷発生層を構成する電荷発生材料と結着樹脂とは、種々の割合で使うことができるが、結着樹脂100重量部に対して、電荷発生材料5~1000重量部、特に30~500重量部の割合で用いるのが好ましい。電荷輸送層を構成する電子輸送材料と前記結着樹脂とは、電荷の輸送を阻害しない範囲および結晶化しない範囲で種々の割合で使うことができるが、光照射により電荷発生層で生じた電子を容易に輸送できるように、結着樹脂100重量部に対して電子輸送材料を10~500重量部、特に25~200重量部の割合で用いるのが好ましい。

【0112】また、積層型の感光層の厚さは、電荷発生層が0.01~10 μ m程度、特に0.1~5 μ m程度に形成されるのが好ましく、電荷輸送層が2~100 μ m、特に5~50 μ m程度に形成されるのが好ましい。単層型の感光体においては、結着樹脂100重量部に対して電荷発生材料は0.1~50重量部、特に0.5~30重量部、電子輸送材料は20~500重量部、特に30~200重量部であるのが適当である。また、単層型の感光層の厚さは5~100 μ m、特に10~50 μ m程度に形成されるのが好ましい。

【0113】単層型感光体にあつては、導電性基体と感光層との間に、また、積層型感光体にあつては、導電性基体と電荷発生層との間や、導電性基体と電荷輸送層との間、または電荷発生層と電荷輸送層との間に、感光体の特性を阻害しない範囲でバリア層が形成されていてもよく、感光体の表面には、保護層が形成されていてもよい。

【0114】上記各層が形成される導電性基体としては、導電性を有する種々の材料を使用することができ、例えばアルミニウム、銅、スズ、白金、銀、バナジウム、モリブデン、クロム、カドミウム、チタン、ニッケル、パラジウム、インジウム、ステンレス鋼、真鍮等の金属単体や、上記金属が蒸着またはラミネートされたプラスチック材料、ヨウ化アルミニウム、酸化スズ、酸化インジウム等で被覆されたガラス等が例示される。

【0115】導電性基体はシート状、ドラム状等の何れであってもよく、基体自体が導電性を有するか、あるいは基体の表面が導電性を有していればよい。また、導電性基体は、使用に際して充分な機械的強度を有するものが好ましい。上記各層を、塗布等の方法により形成する場合には、前記例示の電荷発生材料、電子輸送材料、結着樹脂等を、適当な溶剤とともに、公知の方法、例えば、ロールミル、ボールミル、アトライタ、ペイントシェーカーあるいは超音波分散器等を用いて分散混合して塗布液を調整し、これを公知の手段により塗布、乾燥すればよい。

【0116】塗布液をつくるための溶剤としては、種々の有機溶剤が使用可能で、例えばメタノール、エタノール、イソプロパノール、ブタノール等のアルコール類、n-ヘキサン、オクタン、シクロヘキサン等の脂肪族炭化水素、ベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素、ジクロロメタン、ジクロロエタン、四塩化炭素、クロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素、ジメチルエーテル、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン、エチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル等のエーテル類、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン類、酢酸エチル、酢酸メチル等のエステル類、ジメチルホルムアルデヒド、ジメチルホルムアミド、ジメチルスルホキシドなどがあげられる。これらの溶剤は1種又は2種以上を混合して用いることができる。

【0117】さらに、電子輸送材料や電荷発生材料の分散性、感光層表面の平滑性をよくするために界面活性剤、レベリング剤等を使用してもよい。

【0118】

【実施例】以下、参考例、実施例および比較例をあげて本発明を詳細に説明する。

参考例1

テレフタル酸ジメチルエステル10.68kg(55モル)、9,9-ビス〔4-(2-ヒドロキシエトキシ)〕

フェニル]フルオレン 16.88 kg (38.5 モル) およびエチレングリコール 7.2 kg (116 モル) を原料とし、触媒として酢酸カルシウム 15.99 g

(0.091 モル) を用い、これらを反応槽に投入し、攪拌しながら常法に従って 190℃ から 230℃ に徐々に加熱してエステル交換反応を行った。所定量のメタノールを系外へ抜き出した後、重合触媒である酸化ゲルマニウム 6.9 g (0.066 モル) と、着色を防止するためのリン酸トリメチルエステル 14 g (0.1 モル) とを投入して、昇温と減圧を徐々にを行い、発生するエチレングリコールを抜きながら、加熱槽温度を 280℃、真空度を 1 Torr 以下に到達させた。この条件を維持し、粘度の上昇を待ち、所定の攪拌トルクに到達後 (約 2 時間後) 反応を終了し、反応物を水中に押し出してペレットを得た。

【0119】この共重合体の極限粘度は 0.38 dl/g であった。GPC より求めた重量平均分子量は 55000 であり、数平均分子量は 25000 であった。また、ガラス転移温度は 145℃ であった。上述のポリエステル共重合体 30 g をトリクロロベンゼンに溶解させて 40 重量% の溶液を調製した。数平均分子量より計算したポリエステル共重合体のモル数の 1.1 倍のメチレンビス (4-フェニルイソシアネート) 0.337 g と 0.175 mg のジアゾビスシクロ [2, 2, 2] オクタンを上述の溶液に加え、150℃ で 10 時間、窒素気流下で加熱攪拌した。得られた反応物をメタノール中に再沈し、大量のメタノールと蒸留水で洗浄して、鎖伸長ポリエステル樹脂 (1-1) を得た。

【0120】このポリエステル樹脂の極限粘度は 0.76 dl/g で、GPC より求めた重量平均分子量は 120000 であり、数平均分子量は 38000 であった。またガラス転移温度は 145℃ であった。

参考例 2

酸成分として 2, 6-ナフタレンジカルボン酸を使用し、ジオール成分としてエチレングリコールおよびビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) フェニル] フルオレンを使用したほかは、参考例 1 と同様にして鎖伸長ポリエステル樹脂 (1-2) を得た。このポリエステル樹脂の極限粘度は 0.7 dl/g であった。

参考例 3

酸成分としてコハク酸を使用し、ジオール成分としてエチレングリコール、ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) フェニル] フルオレンおよび 1, 1-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) フェニル] シクロヘキサンを使用したほかは、参考例 1 と同様にして鎖伸長ポリエステル樹脂 (1-3) を得た。このポリエステル樹脂の極限粘度は 0.8 dl/g であった。

参考例 4

テレフタル酸ジメチルエステル 10.68 kg (55 モル)、1, 1-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) 50

フェニル] シクロヘキサン 13.71 kg (38.5 モル) およびエチレングリコール 7.2 kg (116 モル) を原料とし、触媒として酢酸カルシウム 15.99 g (0.091 モル) を用い、これらを反応槽に投入し、攪拌しながら常法に従って 190℃ から 230℃ に徐々に加熱してエステル交換反応を行った。所定量のメタノールを系外へ抜き出した後、重合触媒である酸化ゲルマニウム 6.9 g (0.066 モル) と、着色を防止するためのリン酸トリメチルエステル 14 g (0.1 モル) とを投入して、昇温と減圧を徐々にを行い、発生するエチレングリコールを抜きながら、加熱槽温度を 280℃、真空度を 1 Torr 以下に到達させた。この条件を維持し、粘度の上昇を待ち、所定の攪拌トルクに到達後 (約 2 時間後) 反応を終了し、反応物を水中に押し出してペレットを得た。

【0121】この共重合体の極限粘度は 0.39 dl/g であった。GPC より求めた重量平均分子量は 55000 であり、数平均分子量は 25000 であった。また、ガラス転移温度は 145℃ であった。上述のポリエステル共重合体 30 g をトリクロロベンゼンに溶解させて 40 重量% の溶液を調製した。数平均分子量より計算したポリエステル共重合体のモル数の 1.1 倍のメチレンビス (4-フェニルイソシアネート) 0.337 g と 0.175 mg のジアゾビスシクロ [2, 2, 2] オクタンを上述の溶液に加え、150℃ で 10 時間、窒素気流下で加熱攪拌した。得られた反応物をメタノール中に再沈し、大量のメタノールと蒸留水で洗浄して、鎖伸長ポリエステル樹脂 (2-1) を得た。

【0122】このポリエステル樹脂の極限粘度は 0.76 dl/g で、GPC より求めた重量平均分子量は 120000 であり、数平均分子量は 38000 であった。またガラス転移温度は 115℃ であった。

参考例 5

酸成分として 2, 6-ナフタレンジカルボン酸を使用し、ジオール成分としてエチレングリコールおよび 1, 1-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) フェニル] シクロヘキサンを使用したほかは、参考例 4 と同様にして鎖伸長ポリエステル樹脂 (2-2) を得た。このポリエステル樹脂の極限粘度は 0.8 dl/g であった。

参考例 6

酸成分として 2, 6-ナフタレンジカルボン酸を使用し、ジオール成分としてエチレングリコールおよび 1, 1-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) -3, 5-ジメチルフェニル] シクロヘキサンを使用したほかは、参考例 4 と同様にして鎖伸長ポリエステル樹脂 (2-3) を得た。このポリエステル樹脂の極限粘度は 0.8 dl/g であった。

参考例 7

テレフタル酸ジメチルエステル 10.68 kg (55 モル)、2, 2-ビス [4- (2-ヒドロキシエトキシ) 50

フェニル〕-4-メチルペンタン 13.60kg (38.5モル) およびエチレングリコール 7.2kg (116モル) を原料とし、触媒として酢酸カルシウム 15.99g (0.091モル) を用い、これらを反応槽に投入し、攪拌しながら常法に従って 190℃ から 230℃ に徐々に加熱してエステル交換反応を行った。所定量のメタノールを系外へ抜き出した後、重合触媒である酸化ゲルマニウム 6.9g (0.066モル) と、着色を防止するためのリン酸トリメチルエステル 14g (0.1モル) とを投入して、昇温と減圧を徐々に

行い、発生するエチレングリコールを抜きながら、加熱槽温度を 280℃、真空度を 1 Torr 以下に到達させた。この条件を維持し、粘度の上昇を待ち、所定の攪拌トルクに到達後(約 2 時間後) 反応を終了し、反応物を水中に押し出してペレットを得た。
 【0123】この共重合体の極限粘度は 0.39dl/g であった。GPC より求めた重量平均分子量は 55000 であり、数平均分子量は 25000 であった。また、ガラス転移温度は 145℃ であった。上述のポリエステル共重合体 30g をトリクロロベンゼンに溶解させて 40 重量% の溶液を調製した。数平均分子量より計算したポリエステル共重合体のモル数の 1.1 倍のメチレンビス(4-フェニルイソシアネート) 0.337g と 0.175mg のジアゾビスシクロ[2,2,2]オクタンを上述の溶液に加え、150℃ で 10 時間、窒素気流下で加熱攪拌した。得られた反応物をメタノール中に再沈し、大量のメタノールと蒸留水で洗浄して、鎖伸長ポリエステル樹脂(3-1)を得た。

【0124】このポリエステル樹脂の極限粘度は 0.76dl/g で、GPC より求めた重量平均分子量は 120000 であり、数平均分子量は 38000 であった。またガラス転移温度は 105℃ であった。

参考例 8

酸成分として 2,6-ナフタレンジカルボン酸を使用し、ジオール成分としてエチレングリコールおよび 2,2-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)-3-メチルフェニル]-4-メチルペンタンを使用したほかは、参考例 7 と同様にして鎖伸長ポリエステル樹脂(3-2)を得た。このポリエステル樹脂の極限粘度は 0.8dl/g であった。

参考例 9

酸成分としてコハク酸を使用し、ジオール成分としてエチレングリコールおよび 2,2-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル]-4-メチルペンタンを使

(成分)

電荷発生材料
 電子輸送材料
 正孔輸送材料
 結着樹脂
 溶剤

(重量部)
 5
 30
 50
 90
 800

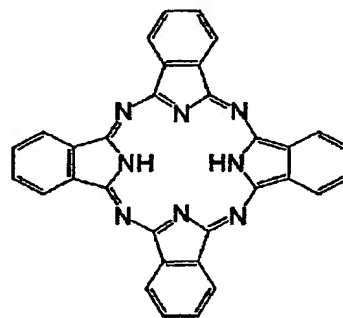
用したほかは、参考例 7 と同様にして鎖伸長ポリエステル樹脂(3-3)を得た。このポリエステル樹脂の極限粘度は 0.8dl/g であった。

実施例 1~288

【デジタル光源用単層感光体(正帯電型)】電荷発生材料として下記一般式(CG1)で表される無金属フタロシアニン顔料を、正孔輸送材料として下記式(HT1)で表されるベンジジン誘導体をそれぞれ使用した。また、電子輸送材料として前記式(ET1)~(HT14)のいずれかで表される化合物をそれぞれ使用した。さらに、結着樹脂として参考例 1~9 で得たポリエステル樹脂(1-1)~(1-3)、(2-1)~(2-3)、(3-1)~(3-3)のいずれか、またはこのポリエステル樹脂とポリカーボネート樹脂との混合物を使用した。さらに、これらの成分を溶解する溶剤にはテトラヒドロフランを使用した。

【0125】

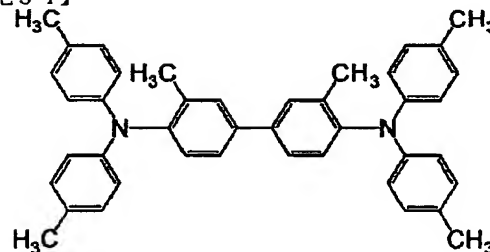
【化53】



(CG1)

【0126】

【化54】



(HT1)

【0127】使用した電荷発生材料および結着樹脂は前述の化合物番号を用いて表に示した。各材料の配合量は以下のとおりである。

結着樹脂が上記混合物の場合、混合割合はポリエステル樹脂 70 重量部とポリカーボネート樹脂 20 重量部とした。

【0128】各成分はボールミルで 50 時間混合分散させて、単層型感光層用塗布液を調製した。この塗布液をアルミニウム素管上にディップコート法にて塗布し、100℃で 60 分間熱風乾燥して、膜厚 15~20 μm の単層型感光層を有するデジタル光源用の単層型感光体を製造した。

比較例 1

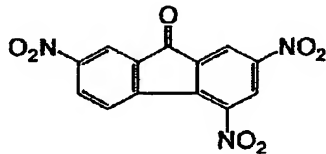
結着樹脂として、前記式 (A-4) の繰り返し単位からなるポリカーボネート樹脂を単独で使用したほかは実施例 1 と同様にして単層感光体を製造した。

比較例 2

電子輸送材料として、下記式 (ET15-1) で表される化合物を使用したほかは実施例 1 と同様にして単層感光体を製造した。

【0129】

【化 55】



(ET15-1)

$$\text{接着性 (\%)} = \frac{\text{剥離しなかったマス目 (個)}}{\text{全マス目 (個)}} \times 100$$

【0132】これらの試験結果を、使用した結着樹脂および電子輸送材料の前記した化合物番号と共に、表 1~表 18 に示す。

【0130】得られた各実施例、比較例の電子写真感光体について以下の試験を行い、その特性を評価した。

<デジタル光源用正帯電感光体の評価>

光感度試験

ジェンテック (GENTEC) 社製のドラム感度試験機を用いて、各実施例および比較例で得た感光体の表面に印加電圧を加えて、表面を +700 V に帯電させた。ついで、露光光源であるハロゲンランプの白色光からバンドパスフィルターを用いて取り出した、波長 780 nm (半値幅 20 nm)、光強度 16 μW/cm² の単色光を感光体の表面に照射して (照射時間 80 ミリ秒)、露光開始から 330 ミリ秒経過した時点での表面電位を、露光後電位 VL (V) として測定した。

耐磨耗性試験

各実施例および比較例で得た感光体を普通紙ファクシミリ (三田工業 (株) 製の型番 LDC-650) のイメージングユニットに装着して、無通紙状態で 15000 回、回転させた後、感光層の膜厚変化を測定した。

接着性試験

JIS K 5400 (塗料一般試験方法) に記載の碁盤目試験に準じて感光層の接着性を評価した。接着性 (%) は下記の式にて求めた。

【0131】

【数 1】

【0133】

【表 1】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
1	1-1	—	ET1-1	128	2.3	100
2	1-1	—	ET1-2	132	2.1	100
3	1-1	—	ET2-1	114	2.3	100
4	1-1	—	ET2-2	110	2.9	100
5	1-1	—	ET2-3	120	2.9	100
6	1-1	—	ET2-4	108	2.7	100
7	1-1	—	ET2-5	111	2.6	100
8	1-1	—	ET2-6	110	2.1	100
9	1-1	—	ET2-7	112	2.4	100
10	1-1	—	ET3-1	109	3.0	100
11	1-1	—	ET3-2	105	2.6	100
12	1-1	—	ET3-3	100	2.0	100
13	1-1	—	ET3-4	106	2.2	100
14	1-1	—	ET3-5	105	2.0	100
15	1-1	—	ET4-1	111	2.5	100
16	1-1	—	ET4-2	103	2.3	100
17	1-1	—	ET5-1	101	2.8	100
18	1-1	—	ET5-2	100	3.2	100
19	1-1	—	ET6-1	106	2.5	100
20	1-1	—	ET6-2	114	3.1	100
21	1-1	—	ET7-1	120	2.7	100
22	1-1	—	ET7-2	121	2.2	100
23	1-1	—	ET8-1	133	2.2	100
24	1-1	—	ET8-2	135	3.1	100
25	1-1	—	ET8-3	131	2.9	100
26	1-1	—	ET9-1	130	2.1	100
27	1-1	—	ET10-1	129	2.7	100
28	1-1	—	ET11-1	136	2.7	100

【0134】

【表2】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
29	1-1	—	ET12-1	136	2.5	100
30	1-1	—	ET13-1	129	3.1	100
31	1-1	—	ET14-1	130	3.0	100
32	1-1	A-1	ET3-4	106	2.8	100

【0135】

【表3】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
33	1-2	—	ET1-1	130	2.9	100
34	1-2	—	ET1-2	136	3.0	100
35	1-2	—	ET2-1	111	2.3	100
36	1-2	—	ET2-2	120	2.6	100
37	1-2	—	ET2-3	108	3.1	100
38	1-2	—	ET2-4	106	2.1	100
39	1-2	—	ET2-5	105	2.4	100
40	1-2	—	ET2-6	112	2.4	100
41	1-2	—	ET2-7	113	2.4	100
42	1-2	—	ET3-1	114	2.7	100
43	1-2	—	ET3-2	104	2.5	100
44	1-2	—	ET3-3	118	2.8	100
45	1-2	—	ET3-4	110	2.8	100
46	1-2	—	ET3-5	106	3.1	100
47	1-2	—	ET4-1	104	3.3	100
48	1-2	—	ET4-2	103	2.3	100
49	1-2	—	ET5-1	102	3.1	100
50	1-2	—	ET5-2	116	3.0	100
51	1-2	—	ET6-1	117	2.0	100
52	1-2	—	ET6-2	112	2.7	100
53	1-2	—	ET7-1	120	2.7	100
54	1-2	—	ET7-2	121	2.9	100
55	1-2	—	ET8-1	130	3.1	100
56	1-2	—	ET8-2	134	3.2	100
57	1-2	—	ET8-3	136	2.8	100
58	1-2	—	ET9-1	130	2.4	100
59	1-2	—	ET10-1	133	3.2	100
60	1-2	—	ET11-1	132	2.9	100

【0136】

【表4】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
61	1-2	—	ET12-1	132	2.4	100
62	1-2	—	ET13-1	136	2.4	100
63	1-2	—	ET14-1	130	3.0	100
64	1-2	A-1	ET3-4	110	3.1	100

【0137】

【表5】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
65	1-3	—	ET1-1	132	2.4	100
66	1-3	—	ET1-2	139	2.8	100
67	1-3	—	ET2-1	114	2.3	100
68	1-3	—	ET2-2	109	2.6	100
69	1-3	—	ET2-3	113	3.1	100
70	1-3	—	ET2-4	112	3.3	100
71	1-3	—	ET2-5	118	2.1	100
72	1-3	—	ET2-6	110	3.0	100
73	1-3	—	ET2-7	111	2.5	100
74	1-3	—	ET3-1	104	2.5	100
75	1-3	—	ET3-2	106	2.7	100
76	1-3	—	ET3-3	108	2.5	100
77	1-3	—	ET3-4	110	2.7	100
78	1-3	—	ET3-5	111	2.2	100
79	1-3	—	ET4-1	114	3.0	100
80	1-3	—	ET4-2	113	2.8	100
81	1-3	—	ET5-1	120	3.3	100
82	1-3	—	ET5-2	109	2.7	100
83	1-3	—	ET6-1	111	2.3	100
84	1-3	—	ET6-2	119	2.3	100
85	1-3	—	ET7-1	121	3.1	100
86	1-3	—	ET7-2	120	2.1	100
87	1-3	—	ET8-1	139	2.0	100
88	1-3	—	ET8-2	140	2.9	100
89	1-3	—	ET8-3	131	2.4	100
90	1-3	—	ET9-1	132	2.4	100
91	1-3	—	ET10-1	130	3.2	100
92	1-3	—	ET11-1	129	2.5	100

【0138】

【表6】

実施例 番号	結 着 樹 脂		材料 輸送	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
93	1-3	—	ET12-1	114	2.8	100
94	1-3	—	ET13-1	113	2.1	100
95	1-3	—	ET14-1	122	2.6	100
96	1-3	A-1	ET3-4	110	2.6	100

【0139】

【表7】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
97	2-1	—	ET1-1	129	2.0	100
98	2-1	—	ET1-2	139	1.4	100
99	2-1	—	ET2-1	114	1.8	100
100	2-1	—	ET2-2	105	1.6	100
101	2-1	—	ET2-3	110	1.2	100
102	2-1	—	ET2-4	106	2.1	100
103	2-1	—	ET2-5	101	1.5	100
104	2-1	—	ET2-6	106	1.6	100
105	2-1	—	ET2-7	111	2.2	100
106	2-1	—	ET3-1	110	1.5	100
107	2-1	—	ET3-2	114	1.3	100
108	2-1	—	ET3-3	100	2.0	100
109	2-1	—	ET3-4	104	1.5	100
110	2-1	—	ET3-5	102	1.9	100
111	2-1	—	ET4-1	101	1.3	100
112	2-1	—	ET4-2	108	1.2	100
113	2-1	—	ET5-1	119	1.9	100
114	2-1	—	ET5-2	120	2.0	100
115	2-1	—	ET6-1	109	1.3	100
116	2-1	—	ET6-2	111	1.6	100
117	2-1	—	ET7-1	119	1.6	100
118	2-1	—	ET7-2	121	1.7	100
119	2-1	—	ET8-1	136	1.4	100
120	2-1	—	ET8-2	140	1.7	100
121	2-1	—	ET8-3	139	2.1	100
122	2-1	—	ET9-1	132	1.9	100
123	2-1	—	ET10-1	133	1.9	100
124	2-1	—	ET11-1	140	2.2	100

【0140】

【表8】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
125	2-1	—	ET12-1	138	1.3	100
126	2-1	—	ET13-1	141	2.0	100
127	2-1	—	ET14-1	136	2.0	100
128	2-1	A-1	ET3-4	111	1.8	100

【0141】

【表9】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
129	2-2	—	ET1-1	129	1.7	100
130	2-2	—	ET1-2	140	1.3	100
131	2-2	—	ET2-1	114	1.8	100
132	2-2	—	ET2-2	106	1.8	100
133	2-2	—	ET2-3	109	1.8	100
134	2-2	—	ET2-4	111	1.4	100
135	2-2	—	ET2-5	119	2.0	100
136	2-2	—	ET2-6	114	1.5	100
137	2-2	—	ET2-7	116	2.1	100
138	2-2	—	ET3-1	119	1.2	100
139	2-2	—	ET3-2	120	1.7	100
140	2-2	—	ET3-3	116	1.9	100
141	2-2	—	ET3-4	117	1.4	100
142	2-2	—	ET3-5	109	1.6	100
143	2-2	—	ET4-1	112	2.0	100
144	2-2	—	ET4-2	116	1.2	100
145	2-2	—	ET5-1	115	1.7	100
146	2-2	—	ET5-2	113	1.7	100
147	2-2	—	ET6-1	120	1.5	100
148	2-2	—	ET6-2	119	2.0	100
149	2-2	—	ET7-1	109	1.5	100
150	2-2	—	ET7-2	111	1.9	100
151	2-2	—	ET8-1	130	1.8	100
152	2-2	—	ET8-2	139	1.5	100
153	2-2	—	ET8-3	134	1.5	100
154	2-2	—	ET9-1	140	1.5	100
155	2-2	—	ET10-1	141	1.6	100
156	2-2	—	ET11-1	136	1.3	100

【0142】

【表10】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
157	2-2	—	ET12-1	136	1.3	100
158	2-2	—	ET13-1	135	1.7	100
159	2-2	—	ET14-1	130	1.7	100
160	2-2	A-1	ET3-4	120	1.7	100

【0143】

【表11】

実施例 番号	結着樹脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
161	2-3	—	ET1-1	128	2.3	100
162	2-3	—	ET1-2	134	1.4	100
163	2-3	—	ET2-1	111	1.7	100
164	2-3	—	ET2-2	109	1.6	100
165	2-3	—	ET2-3	114	1.7	100
166	2-3	—	ET2-4	112	1.7	100
167	2-3	—	ET2-5	107	1.7	100
168	2-3	—	ET2-6	109	1.3	100
169	2-3	—	ET2-7	111	1.6	100
170	2-3	—	ET3-1	114	1.6	100
171	2-3	—	ET3-2	113	1.5	100
172	2-3	—	ET3-3	113	1.8	100
173	2-3	—	ET3-4	112	1.2	100
174	2-3	—	ET3-5	109	1.9	100
175	2-3	—	ET4-1	110	2.0	100
176	2-3	—	ET4-2	108	2.2	100
177	2-3	—	ET5-1	118	1.4	100
178	2-3	—	ET5-2	117	2.0	100
179	2-3	—	ET6-1	110	1.5	100
180	2-3	—	ET6-2	111	1.5	100
181	2-3	—	ET7-1	121	1.8	100
182	2-3	—	ET7-2	120	1.2	100
183	2-3	—	ET8-1	141	1.8	100
184	2-3	—	ET8-2	142	2.1	100
185	2-3	—	ET8-3	138	1.3	100
186	2-3	—	ET9-1	137	1.3	100
187	2-3	—	ET10-1	130	2.0	100
188	2-3	—	ET11-1	129	1.5	100

【0144】

【表12】

実施例 番号	結着樹脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
189	2-3	—	ET12-1	136	2.0	100
190	2-3	—	ET13-1	135	1.2	100
191	2-3	—	ET14-1	140	1.5	100
192	2-3	A-1	ET3-4	120	1.8	100

【0145】

【表13】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
193	3-1	—	ET1-1	120	2.0	100
194	3-1	—	ET1-2	126	2.1	100
195	3-1	—	ET2-1	98	2.3	100
196	3-1	—	ET2-2	100	2.2	100
197	3-1	—	ET2-3	101	2.2	100
198	3-1	—	ET2-4	94	2.2	100
199	3-1	—	ET2-5	95	2.2	100
200	3-1	—	ET2-6	108	3.1	100
201	3-1	—	ET2-7	101	3.2	100
202	3-1	—	ET3-1	102	2.8	100
203	3-1	—	ET3-2	99	2.8	100
204	3-1	—	ET3-3	94	2.7	100
205	3-1	—	ET3-4	104	2.9	100
206	3-1	—	ET3-5	103	3.2	100
207	3-1	—	ET4-1	102	2.9	100
208	3-1	—	ET4-2	100	2.1	100
209	3-1	—	ET5-1	104	2.3	100
210	3-1	—	ET5-2	103	3.2	100
211	3-1	—	ET6-1	110	3.3	100
212	3-1	—	ET6-2	111	2.7	100
213	3-1	—	ET7-1	114	2.9	100
214	3-1	—	ET7-2	112	3.0	100
215	3-1	—	ET8-1	125	2.8	100
216	3-1	—	ET8-2	130	2.1	100
217	3-1	—	ET8-3	131	2.3	100
218	3-1	—	ET9-1	130	2.3	100
219	3-1	—	ET10-1	125	2.4	100
220	3-1	—	ET11-1	126	2.8	100

【0146】

【表14】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
221	3-1	—	ET12-1	127	2.4	100
222	3-1	—	ET13-1	136	2.4	100
223	3-1	—	ET14-1	141	3.0	100
224	3-1	A-1	ET3-4	110	3.1	100

【0147】

【表15】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
225	3-2	—	ET1-1	121	2.6	100
226	3-2	—	ET1-2	128	2.3	100
227	3-2	—	ET2-1	104	2.4	100
228	3-2	—	ET2-2	110	2.8	100
229	3-2	—	ET2-3	101	3.1	100
230	3-2	—	ET2-4	100	2.6	100
231	3-2	—	ET2-5	96	2.7	100
232	3-2	—	ET2-6	92	3.1	100
233	3-2	—	ET2-7	101	3.3	100
234	3-2	—	ET3-1	106	3.2	100
235	3-2	—	ET3-2	103	2.9	100
236	3-2	—	ET3-3	94	2.8	100
237	3-2	—	ET3-4	98	3.3	100
238	3-2	—	ET3-5	101	2.7	100
239	3-2	—	ET4-1	102	2.0	100
240	3-2	—	ET4-2	104	2.0	100
241	3-2	—	ET5-1	100	2.8	100
242	3-2	—	ET5-2	110	2.9	100
243	3-2	—	ET6-1	111	3.1	100
244	3-2	—	ET6-2	114	3.1	100
245	3-2	—	ET7-1	119	2.8	100
246	3-2	—	ET7-2	120	2.4	100
247	3-2	—	ET8-1	131	2.1	100
248	3-2	—	ET8-2	132	2.5	100
249	3-2	—	ET8-3	133	2.6	100
250	3-2	—	ET9-1	134	3.1	100
251	3-2	—	ET10-1	129	2.9	100
252	3-2	—	ET11-1	132	2.8	100

【0148】

【表16】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
253	3-2	—	ET12-1	136	3.3	100
254	3-2	—	ET13-1	132	2.6	100
255	3-2	—	ET14-1	133	2.6	100
256	3-2	A-1	ET3-4	109	2.6	100

【0149】

【表17】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
257	3-3	—	ET1-1	118	2.9	100
258	3-3	—	ET1-2	121	2.6	100
259	3-3	—	ET2-1	108	2.1	100
260	3-3	—	ET2-2	104	2.8	100
261	3-3	—	ET2-3	107	2.0	100
262	3-3	—	ET2-4	107	2.8	100
263	3-3	—	ET2-5	100	2.3	100
264	3-3	—	ET2-6	99	2.7	100
265	3-3	—	ET2-7	101	3.0	100
266	3-3	—	ET3-1	92	3.0	100
267	3-3	—	ET3-2	94	3.3	100
268	3-3	—	ET3-3	93	2.6	100
269	3-3	—	ET3-4	97	2.6	100
270	3-3	—	ET3-5	99	2.1	100
271	3-3	—	ET4-1	100	2.3	100
272	3-3	—	ET4-2	109	2.9	100
273	3-3	—	ET5-1	107	3.2	100
274	3-3	—	ET5-2	104	2.4	100
275	3-3	—	ET6-1	110	2.4	100
276	3-3	—	ET6-2	118	2.5	100
277	3-3	—	ET7-1	120	2.5	100
278	3-3	—	ET7-2	116	2.5	100
279	3-3	—	ET8-1	129	2.2	100
280	3-3	—	ET8-2	127	2.2	100
281	3-3	—	ET8-3	126	2.8	100
282	3-3	—	ET9-1	129	3.1	100
283	3-3	—	ET10-1	130	2.7	100
284	3-3	—	ET11-1	128	2.4	100

【0150】

【表18】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
285	3-3	—	ET12-1	132	2.3	100
286	3-3	—	ET13-1	133	2.8	100
287	3-3	—	ET14-1	140	2.2	100
288	3-3	A-1	ET3-4	100	3.1	100
比較例1	A-4	—	ET1-1	190	5.5	30
比較例2	1-1	—	ET15-1	221	2.6	100

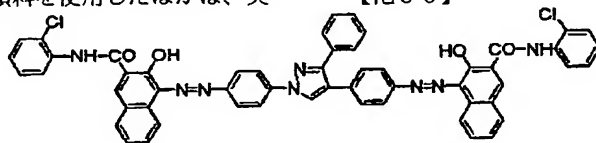
【0151】 実施例 289～576

〔アナログ光源用単層感光体（正帯電型）〕 実施例 1～
288 で使用した電荷発生材料 (CG1) に代えて、下記の
式 (CG2) で表されるビスアゾ顔料を使用したほかは、実

施例 1～387 と同様にしてアナログ光源用の単層感光
体を製造した。

【0152】

【化56】



(CG2)

【0153】 比較例 3

結着樹脂として、前記式 (A-4) の繰り返し単位から
なるポリカーボネート樹脂 90 重量部を使用したほかは、

実施例 289 と同様にして単層感光体を製造した。

比較例 4

電子輸送材料として、前記式 (ET15-1) で表される化合物

を使用したほかは実施例 289 と同様にして単層感光体を製造した。

【0154】得られた各実施例、比較例の電子写真感光体について以下の試験を行い、その特性を評価した。

＜アナログ光源用正帯電感光体の評価＞

光感度試験

ジェンテック (GENTEC) 社製のドラム感度試験機を用いて、各実施例および比較例で得た感光体の表面に印加電圧を加えて、表面を +700V に帯電させた。ついで、露光光源であるハロゲンランプの白色光 (光強度 147 lux・秒) を感光体の表面に照射して (照射時間 50 ミリ秒)、露光開始から 330 ミリ秒経過した時点での表面電位を、露光後電位 VL (V) として測定し

た。

耐磨耗性試験

各実施例および比較例で得た感光体を静電式複写機 (三田工業 (株) 製の型番 DC-2556) に装着して、無通紙状態で 15000 回、回転させた後、感光層の膜厚変化を測定した。

接着性試験

前記と同様にして測定した。

【0155】これらの試験結果を、使用した結着樹脂および電子輸送材料の前記した化合物番号と共に、表 19 ~ 表 36 に示す。

【0156】

【表 19】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
289	1-1	—	ET1-1	195	1.7	100
290	1-1	—	ET1-2	191	1.9	100
291	1-1	—	ET2-1	180	1.1	100
292	1-1	—	ET2-2	179	1.5	100
293	1-1	—	ET2-3	176	1.2	100
294	1-1	—	ET2-4	182	1.3	100
295	1-1	—	ET2-5	184	2.4	100
296	1-1	—	ET2-6	181	2.4	100
297	1-1	—	ET2-7	176	2.1	100
298	1-1	—	ET3-1	173	1.8	100
299	1-1	—	ET3-2	174	1.8	100
300	1-1	—	ET3-3	173	1.7	100
301	1-1	—	ET3-4	170	1.3	100
302	1-1	—	ET3-5	178	1.1	100
303	1-1	—	ET4-1	181	2.1	100
304	1-1	—	ET4-2	179	2.3	100
305	1-1	—	ET5-1	184	1.9	100
306	1-1	—	ET5-2	182	1.8	100
307	1-1	—	ET6-1	188	1.7	100
308	1-1	—	ET6-2	191	2.1	100
309	1-1	—	ET7-1	198	1.6	100
310	1-1	—	ET7-2	199	1.6	100
311	1-1	—	ET8-1	201	2.3	100
312	1-1	—	ET8-2	202	1.5	100
313	1-1	—	ET8-3	206	1.3	100
314	1-1	—	ET9-1	210	1.2	100
315	1-1	—	ET10-1	210	1.1	100
316	1-1	—	ET11-1	200	2.3	100

【0157】

【表 20】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
317	1-1	—	ET12-1	204	1.3	100
318	1-1	—	ET13-1	202	1.9	100
319	1-1	—	ET14-1	200	2.2	100
320	1-1	A-1	ET3-4	176	1.8	100

【0158】

【表 21】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
321	1-2	—	ET1-1	203	1.3	100
322	1-2	—	ET1-2	200	1.9	100
323	1-2	—	ET2-1	184	2.1	100
324	1-2	—	ET2-2	186	2.3	100
325	1-2	—	ET2-3	185	1.8	100
326	1-2	—	ET2-4	182	2.4	100
327	1-2	—	ET2-5	187	1.9	100
328	1-2	—	ET2-6	184	2.1	100
329	1-2	—	ET2-7	188	1.7	100
330	1-2	—	ET3-1	180	1.1	100
331	1-2	—	ET3-2	177	1.5	100
332	1-2	—	ET3-3	172	2.3	100
333	1-2	—	ET3-4	178	2.0	100
334	1-2	—	ET3-5	181	2.1	100
335	1-2	—	ET4-1	184	1.3	100
336	1-2	—	ET4-2	183	1.4	100
337	1-2	—	ET5-1	182	1.2	100
338	1-2	—	ET5-2	181	2.1	100
339	1-2	—	ET6-1	184	1.8	100
340	1-2	—	ET6-2	186	1.7	100
341	1-2	—	ET7-1	189	1.6	100
342	1-2	—	ET7-2	191	1.3	100
343	1-2	—	ET8-1	194	1.5	100
344	1-2	—	ET8-2	192	2.1	100
345	1-2	—	ET8-3	193	1.3	100
346	1-2	—	ET9-1	198	2.3	100
347	1-2	—	ET10-1	200	1.3	100
348	1-2	—	ET11-1	201	1.8	100

【0159】

【表22】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
349	1-2	—	ET12-1	203	1.2	100
350	1-2	—	ET13-1	200	2.1	100
351	1-2	—	ET14-1	199	2.1	100
352	1-2	A-1	ET3-4	184	1.9	100

【0160】

【表23】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
353	1-3	—	ET1-1	197	1.8	100
354	1-3	—	ET1-2	194	1.7	100
355	1-3	—	ET2-1	181	1.3	100
356	1-3	—	ET2-2	186	1.1	100
357	1-3	—	ET2-3	185	2.2	100
358	1-3	—	ET2-4	180	1.8	100
359	1-3	—	ET2-5	190	1.9	100
360	1-3	—	ET2-6	182	1.8	100
361	1-3	—	ET2-7	179	2.1	100
362	1-3	—	ET3-1	176	2.3	100
363	1-3	—	ET3-2	172	1.9	100
364	1-3	—	ET3-3	178	1.2	100
365	1-3	—	ET3-4	177	1.9	100
366	1-3	—	ET3-5	171	2.1	100
367	1-3	—	ET4-1	181	1.8	100
368	1-3	—	ET4-2	183	1.7	100
369	1-3	—	ET5-1	186	2.3	100
370	1-3	—	ET5-2	185	2.1	100
371	1-3	—	ET6-1	179	1.9	100
372	1-3	—	ET6-2	182	1.8	100
373	1-3	—	ET7-1	190	1.7	100
374	1-3	—	ET7-2	186	1.7	100
375	1-3	—	ET8-1	185	2.1	100
376	1-3	—	ET8-2	186	2.3	100
377	1-3	—	ET8-3	190	2.1	100
378	1-3	—	ET9-1	186	2.0	100
379	1-3	—	ET10-1	192	1.3	100
380	1-3	—	ET11-1	191	2.0	100

【0161】

【表24】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
381	1-3	—	ET12-1	194	1.8	100
382	1-3	—	ET13-1	193	1.9	100
383	1-3	—	ET14-1	191	2.1	100
384	1-3	A-1	ET3-4	184	1.0	100

【0162】

【表25】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
385	2-1	—	ET1-1	200	0.8	100
386	2-1	—	ET1-2	196	0.9	100
387	2-1	—	ET2-1	184	0.9	100
388	2-1	—	ET2-2	183	1.0	100
389	2-1	—	ET2-3	186	1.2	100
390	2-1	—	ET2-4	190	1.3	100
391	2-1	—	ET2-5	182	0.9	100
392	2-1	—	ET2-6	191	0.8	100
393	2-1	—	ET2-7	185	0.6	100
394	2-1	—	ET3-1	176	1.2	100
395	2-1	—	ET3-2	180	1.3	100
396	2-1	—	ET3-3	184	1.1	100
397	2-1	—	ET3-4	184	0.9	100
398	2-1	—	ET3-5	179	0.8	100
399	2-1	—	ET4-1	181	0.6	100
400	2-1	—	ET4-2	184	0.6	100
401	2-1	—	ET5-1	180	1.2	100
402	2-1	—	ET5-2	180	1.2	100
403	2-1	—	ET6-1	186	1.3	100
404	2-1	—	ET6-2	187	0.9	100
405	2-1	—	ET7-1	189	1.2	100
406	2-1	—	ET7-2	193	0.9	100
407	2-1	—	ET8-1	186	1.3	100
408	2-1	—	ET8-2	184	0.9	100
409	2-1	—	ET8-3	189	1.1	100
410	2-1	—	ET9-1	192	1.2	100
411	2-1	—	ET10-1	194	0.8	100
412	2-1	—	ET11-1	194	0.9	100

【0163】

【表26】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
413	2-1	—	ET12-1	188	0.9	100
414	2-1	—	ET13-1	192	1.1	100
415	2-1	—	ET14-1	190	1.1	100
416	2-1	A-1	ET3-4	180	1.3	100

【0164】

【表27】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
417	2-2	—	ET1-1	192	0.9	100
418	2-2	—	ET1-2	190	1.2	100
419	2-2	—	ET2-1	179	1.3	100
420	2-2	—	ET2-2	186	1.1	100
421	2-2	—	ET2-3	185	0.9	100
422	2-2	—	ET2-4	178	1.0	100
423	2-2	—	ET2-5	182	1.2	100
424	2-2	—	ET2-6	180	1.1	100
425	2-2	—	ET2-7	180	0.9	100
426	2-2	—	ET3-1	171	0.8	100
427	2-2	—	ET3-2	176	0.6	100
428	2-2	—	ET3-3	175	1.2	100
429	2-2	—	ET3-4	173	0.9	100
430	2-2	—	ET3-5	176	1.3	100
431	2-2	—	ET4-1	184	1.4	100
432	2-2	—	ET4-2	182	0.8	100
433	2-2	—	ET5-1	181	1.2	100
434	2-2	—	ET5-2	192	1.3	100
435	2-2	—	ET6-1	190	0.9	100
436	2-2	—	ET6-2	186	1.3	100
437	2-2	—	ET7-1	192	0.9	100
438	2-2	—	ET7-2	194	1.0	100
439	2-2	—	ET8-1	193	1.0	100
440	2-2	—	ET8-2	186	1.3	100
441	2-2	—	ET8-3	192	1.1	100
442	2-2	—	ET9-1	191	0.8	100
443	2-2	—	ET10-1	190	0.7	100
444	2-2	—	ET11-1	196	0.6	100

【0165】

30 【表28】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
445	2-2	—	ET12-1	186	0.8	100
446	2-2	—	ET13-1	199	1.2	100
447	2-2	—	ET14-1	204	1.1	100
448	2-2	A-1	ET3-4	177	1.1	100

【0166】

【表29】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
449	2-3	—	ET1-1	198	0.6	100
450	2-3	—	ET1-2	199	0.9	100
451	2-3	—	ET2-1	181	1.3	100
452	2-3	—	ET2-2	182	1.2	100
453	2-3	—	ET2-3	186	1.1	100
454	2-3	—	ET2-4	183	1.0	100
455	2-3	—	ET2-5	181	0.9	100
456	2-3	—	ET2-6	177	0.7	100
457	2-3	—	ET2-7	184	1.2	100
458	2-3	—	ET3-1	176	1.4	100
459	2-3	—	ET3-2	177	0.9	100
460	2-3	—	ET3-3	174	1.2	100
461	2-3	—	ET3-4	179	1.3	100
462	2-3	—	ET3-5	181	0.9	100
463	2-3	—	ET4-1	183	0.8	100
464	2-3	—	ET4-2	182	1.3	100
465	2-3	—	ET5-1	186	1.2	100
466	2-3	—	ET5-2	184	0.9	100
467	2-3	—	ET6-1	184	1.1	100
468	2-3	—	ET6-2	182	0.9	100
469	2-3	—	ET7-1	187	0.8	100
470	2-3	—	ET7-2	189	0.8	100
471	2-3	—	ET8-1	192	1.3	100
472	2-3	—	ET8-2	190	1.2	100
473	2-3	—	ET8-3	194	1.4	100
474	2-3	—	ET9-1	193	1.2	100
475	2-3	—	ET10-1	191	1.1	100
476	2-3	—	ET11-1	196	0.8	100

【0167】

【表30】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
477	2-3	—	ET12-1	194	0.9	100
478	2-3	—	ET13-1	190	1.2	100
479	2-3	—	ET14-1	194	1.1	100
480	2-3	A-1	ET3-4	182	1.3	100

【0168】

【表31】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
481	3-1	—	ET1-1	195	1.9	100
482	3-1	—	ET1-2	190	1.3	100
483	3-1	—	ET2-1	184	0.9	100
484	3-1	—	ET2-2	179	0.8	100
485	3-1	—	ET2-3	176	1.3	100
486	3-1	—	ET2-4	173	1.2	100
487	3-1	—	ET2-5	176	1.2	100
488	3-1	—	ET2-6	175	1.0	100
489	3-1	—	ET2-7	181	1.0	100
490	3-1	—	ET3-1	176	1.0	100
491	3-1	—	ET3-2	175	1.0	100
492	3-1	—	ET3-3	179	1.0	100
493	3-1	—	ET3-4	180	0.9	100
494	3-1	—	ET3-5	172	0.8	100
495	3-1	—	ET4-1	184	1.2	100
496	3-1	—	ET4-2	183	1.3	100
497	3-1	—	ET5-1	188	1.3	100
498	3-1	—	ET5-2	181	0.9	100
499	3-1	—	ET6-1	186	0.7	100
500	3-1	—	ET6-2	185	0.8	100
501	3-1	—	ET7-1	184	0.6	100
502	3-1	—	ET7-2	186	1.4	100
503	3-1	—	ET8-1	191	0.6	100
504	3-1	—	ET8-2	190	1.0	100
505	3-1	—	ET8-3	186	1.0	100
506	3-1	—	ET9-1	193	0.9	100
507	3-1	—	ET10-1	192	0.8	100
508	3-1	—	ET11-1	191	1.2	100

【0169】

【表32】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
509	3-1	—	ET12-1	189	0.9	100
510	3-1	—	ET13-1	201	1.2	100
511	3-1	—	ET14-1	204	1.3	100
512	3-1	A-1	ET3-4	186	1.1	100

【0170】

【表33】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
513	3-2	—	ET1-1	185	1.1	100
514	3-2	—	ET1-2	186	1.0	100
515	3-2	—	ET2-1	174	1.0	100
516	3-2	—	ET2-2	175	2.1	100
517	3-2	—	ET2-3	176	2.3	100
518	3-2	—	ET2-4	179	2.3	100
519	3-2	—	ET2-5	182	1.5	100
520	3-2	—	ET2-6	180	1.5	100
521	3-2	—	ET2-7	176	1.9	100
522	3-2	—	ET3-1	171	2.1	100
523	3-2	—	ET3-2	170	1.9	100
524	3-2	—	ET3-3	170	1.7	100
525	3-2	—	ET3-4	174	1.6	100
526	3-2	—	ET3-5	170	1.7	100
527	3-2	—	ET4-1	176	1.8	100
528	3-2	—	ET4-2	175	1.9	100
529	3-2	—	ET5-1	177	2.0	100
530	3-2	—	ET5-2	180	2.3	100
531	3-2	—	ET6-1	181	2.4	100
532	3-2	—	ET6-2	183	2.1	100
533	3-2	—	ET7-1	184	1.8	100
534	3-2	—	ET7-2	180	1.2	100
535	3-2	—	ET8-1	185	1.3	100
536	3-2	—	ET8-2	191	1.0	100
537	3-2	—	ET8-3	190	1.1	100
538	3-2	—	ET9-1	186	1.0	100
539	3-2	—	ET10-1	189	2.1	100
540	3-2	—	ET11-1	191	2.3	100

【0171】

【表34】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
541	3-2	—	ET12-1	185	0.9	100
542	3-2	—	ET13-1	186	1.2	100
543	3-2	—	ET14-1	180	1.2	100
544	3-2	A-1	ET3-4	172	1.1	100

【0172】

【表35】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
545	3-3	—	ET1-1	196	1.5	100
546	3-3	—	ET1-2	199	1.1	100
547	3-3	—	ET2-1	181	2.0	100
548	3-3	—	ET2-2	184	2.0	100
549	3-3	—	ET2-3	188	2.0	100
550	3-3	—	ET2-4	179	2.0	100
551	3-3	—	ET2-5	184	2.3	100
552	3-3	—	ET2-6	183	1.8	100
553	3-3	—	ET2-7	187	1.7	100
554	3-3	—	ET3-1	179	1.6	100
555	3-3	—	ET3-2	176	1.5	100
556	3-3	—	ET3-3	177	1.9	100
557	3-3	—	ET3-4	174	2.1	100
558	3-3	—	ET3-5	178	2.2	100
559	3-3	—	ET4-1	181	2.1	100
560	3-3	—	ET4-2	180	2.3	100
561	3-3	—	ET5-1	176	1.9	100
562	3-3	—	ET5-2	175	1.9	100
563	3-3	—	ET6-1	179	1.8	100
564	3-3	—	ET6-2	180	1.7	100
565	3-3	—	ET7-1	184	2.1	100
566	3-3	—	ET7-2	185	2.4	100
567	3-3	—	ET8-1	183	1.9	100
568	3-3	—	ET8-2	184	1.8	100
569	3-3	—	ET8-3	182	1.7	100
570	3-3	—	ET9-1	184	1.6	100
571	3-3	—	ET10-1	185	1.5	100
572	3-3	—	ET11-1	191	1.3	100

【0173】

【表36】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)	接着性 (%)
	主成分	ブレンド				
573	3-3	—	ET12-1	174	1.8	100
574	3-3	—	ET13-1	180	1.9	100
575	3-3	—	ET14-1	184	2.1	100
576	3-3	—	ET3-4	179	2.2	100
比較例3	A-4	—	ET1-1	230	4.4	30
比較例4	1-1	—	ET15-1	222	1.9	100

【0174】実施例577～621

〔デジタル光源用積層感光体（正帯電型）〕電荷発生材料としての前記式（CG1）で表される顔料2重量部と、結着樹脂としてのポリビニルブチラル1重量部とを、溶媒であるジクロロメタン120重量部と共に、ボールミルにて混合分散させて、電荷発生層用の塗布液を作製した。この塗布液をアルミニウム素管上にディップコート法にて塗布し、100℃で60分間熱風乾燥して、膜厚0.5 μm の電荷発生層を形成した。

【0175】ついで、前記式（ET1）、（ET2）、（ET3）または（ET5）で表される電子輸送材料80重量部と、結着樹脂として参考例1～9で得たポリエステル樹脂（1-1）～（1-3）、（2-1）～（2

—3）、（3-1）～（3-3）のいずれか、またはこのポリエステル樹脂とポリカーボネート樹脂との混合物90重量部とをテトラヒドロフラン800重量部と共にボールミルにて混合分散して、電荷輸送層用塗布液を作製した。この塗布液を前記電荷発生層上にディップコート法にて塗布し、90℃で60分間熱風乾燥して、膜厚15 μm の電荷輸送層を形成してデジタル光源用の積層・正帯電型感光体を製造した。

【0176】なお、結着樹脂として、ポリエステル樹脂とポリカーボネート樹脂との混合物を使用する場合は、ポリエステル樹脂70重量部とポリカーボネート樹脂20重量部とを混合して使用した。

比較例5

電荷輸送層の結着樹脂として、前記式(A-4)の繰り返し単位からなるポリカーボネート樹脂90重量部を使用したほかは実施例577と同様にしてデジタル光源用の積層・正帯電型感光体を製造した。

比較例6

電子輸送材料として前記式(ET15-1)で表される化合物を使用したほかは実施例577と同様にしてデジタル光源用の積層・正帯電型感光体を製造した。

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)
	主成分	ブレンド			
577	1-1	—	ET1-1	164	2.7
578	1-1	—	ET2-1	160	2.6
579	1-1	—	ET3-4	158	2.1
580	1-1	—	ET5-1	160	2.4
581	1-1	A-1	ET1-1	163	2.4
582	1-2	—	ET1-1	182	2.8
583	1-2	—	ET2-1	174	2.5
584	1-2	—	ET3-4	172	2.4
585	1-2	—	ET5-1	173	2.3
586	1-2	A-1	ET1-1	169	2.2
587	1-3	—	ET1-1	180	2.6
588	1-3	—	ET2-1	174	2.7
589	1-3	—	ET3-4	172	2.8
590	1-3	—	ET5-1	169	3.0
591	1-3	A-1	ET1-1	174	3.0
592	2-1	—	ET1-1	167	1.4
593	2-1	—	ET2-1	170	1.8
594	2-1	—	ET3-4	174	1.7
595	2-1	—	ET5-1	172	1.6
596	2-1	A-1	ET1-1	179	1.5
597	2-2	—	ET1-1	172	1.3
598	2-2	—	ET2-1	170	1.2
599	2-2	—	ET3-4	169	1.4
600	2-2	—	ET5-1	173	1.6
601	2-2	A-1	ET1-1	170	1.8

【0177】得られた各実施例、比較例の電子写真感光体について、前述のデジタル光源用正帯電感光体の評価方法に従って、光感度および磨耗量の試験を行った。その結果を、使用した結着樹脂および電子輸送材料の前記した化合物番号と共に、表37、表38に示した。

【0178】

【表37】

【0179】

【表38】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)
	主成分	ブレンド			
602	2-3	—	ET1-1	163	2.0
603	2-3	—	ET2-1	160	1.9
604	2-3	—	ET3-4	169	2.1
605	2-3	—	ET5-1	172	2.0
606	2-3	A-1	ET1-1	170	1.9
607	3-1	—	ET1-1	159	3.0
608	3-1	—	ET2-1	160	3.2
609	3-1	—	ET3-4	162	2.6
610	3-1	—	ET5-1	155	2.5
611	3-1	A-1	ET1-1	146	2.8
612	3-2	—	ET1-1	151	2.7
613	3-2	—	ET2-1	150	2.6
614	3-2	—	ET3-4	154	2.5
615	3-2	—	ET5-1	152	2.8
616	3-2	A-1	ET1-1	153	2.6
617	3-3	—	ET1-1	160	2.7
618	3-3	—	ET2-1	154	2.5
619	3-3	—	ET3-4	152	2.3
620	3-3	—	ET5-1	157	2.4
621	3-3	A-1	ET1-1	156	2.4
比較例 5	A-4	—	ET1-1	212	5.7
比較例 6	1-1	—	ET15-1	244	2.4

【0180】実施例622～666

〔アナログ光源用積層感光体（正帯電型）〕電荷発生材料として前記式（CG2）で表される顔料2重量部を使用したほかは、実施例577～621と同様にしてアナログ光源用の積層・正帯電型感光体を製造した。

比較例7

電荷発生層の結着樹脂として、前記式（A-4）の繰り返し単位からなるポリカーボネート樹脂90重量部を単独で使したほかは実施例622と同様にしてアナログ光源用の積層・正帯電型感光体を製造した。

比較例12

電子輸送材料として前記式（ET15-1）で表される化合物を使用したほかは実施例622と同様にしてアナログ光源用の積層・正帯電型感光体を製造した。

【0181】得られた各実施例、比較例の電子写真感光体について、前記したアナログ光源用正帯電感光体の評価方法に従って、光感度および耐磨耗性の各試験を行った。これらの試験結果を、使用した結着樹脂および電子輸送材料の化合物番号と共に、表39、表40に示す。

【0182】

【表39】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)
	主成分	ブレンド			
622	1-1	—	ET1-1	186	2.0
623	1-1	—	ET2-1	175	1.9
624	1-1	—	ET3-4	177	2.2
625	1-1	—	ET5-1	172	2.4
626	1-1	A-1	ET1-1	188	2.1
627	1-2	—	ET1-1	180	2.4
628	1-2	—	ET2-1	169	2.3
629	1-2	—	ET3-4	172	2.3
630	1-2	—	ET5-1	175	2.3
631	1-2	A-1	ET1-1	185	2.1
632	1-3	—	ET1-1	181	1.9
633	1-3	—	ET2-1	166	2.0
634	1-3	—	ET3-4	172	1.8
635	1-3	—	ET5-1	174	1.9
636	1-3	A-1	ET1-1	188	1.9
637	2-1	—	ET1-1	190	1.6
638	2-1	—	ET2-1	175	1.8
639	2-1	—	ET3-4	173	1.7
640	2-1	—	ET5-1	175	1.5
641	2-1	A-1	ET1-1	183	1.4
642	2-2	—	ET1-1	183	1.5
643	2-2	—	ET2-1	179	1.3
644	2-2	—	ET3-4	170	1.7
645	2-2	—	ET5-1	174	1.9
646	2-2	A-1	ET1-1	183	1.6

【0183】

【表40】

実施例 番号	結 着 樹 脂		電子 輸送材料	VL (V)	摩耗量 (μm)
	主成分	ブレンド			
647	2-3	—	ET1-1	190	1.3
648	2-3	—	ET2-1	174	1.2
649	2-3	—	ET3-4	177	1.8
650	2-3	—	ET5-1	180	1.7
651	2-3	A-1	ET1-1	188	1.2
652	3-1	—	ET1-1	178	2.0
653	3-1	—	ET2-1	166	1.8
654	3-1	—	ET3-4	165	1.7
655	3-1	—	ET5-1	170	1.5
656	3-1	A-1	ET1-1	177	2.1
657	3-2	—	ET1-1	175	2.0
658	3-2	—	ET2-1	170	1.9
659	3-2	—	ET3-4	166	1.8
660	3-2	—	ET5-1	165	1.7
661	3-2	A-1	ET1-1	175	1.9
662	3-3	—	ET1-1	171	2.4
663	3-3	—	ET2-1	170	2.3
664	3-3	—	ET3-4	163	2.1
665	3-3	—	ET5-1	164	2.0
666	3-3	A-1	ET1-1	174	2.2
比較例 7	A-4	—	ET1-1	230	6.1
比較例 8	1-1	—	ET15-1	290	2.4

【0184】

【発明の効果】本発明によれば、特定の電子輸送材料と特定のポリエステル樹脂とを組み合わせることにより、電子輸送材料のポリエステル樹脂に対する相溶性、分散性が向上するため、電子輸送材料の有する高い電子輸送性がいかに発揮され、感光体の感度が向上するという効果がある。

フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号
G 0 3 G 5/06	3 1 5	
	3 1 6	
	3 1 8	
	3 1 9	
	3 2 0	

(72)発明者 伊原 光男
大阪府大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 28 号
三田工業株式会社内

【0185】また、本発明におけるポリエステル樹脂は導電性基体との接着性にもすぐれるため、感光体の長期使用において感光層が導電性基体から剥離するおそれがなく、さらに上記ポリエステル樹脂は耐摩耗性等の機械的強度にもすぐれているので、感光体の長寿命化も可能となる。

F I	技術表示箇所
G 0 3 G 5/06	3 1 5 B
	3 1 6
	3 1 8 Z
	3 1 8 A
	3 1 9
	3 2 0

(72)発明者 山里 一郎
大阪府大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 28 号
三田工業株式会社内
(72)発明者 中村 結花
大阪府大阪市中央区玉造 1 丁目 2 番 28 号
三田工業株式会社内